А. А. ИВАНОВ, А. А. КСЕНОФОНТОВА,
О. А. ВОЙНОВА

ПРАКТИКУМ ПО ЭТОЛОГИИ

С ОСНОВАМИ ЗООПСИХОЛОГИИ

ДОПУЩЕНО
УМО по образованию в области зоотехнии и ветеринарии
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению 111100 — «Зоотехния»



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • МОСКВА • КРАСНОДАР
2013

ББК 88.2я73
И 20

Иванов А. А., Ксенофонтова А. А., Войнова О. А.

И 20 Практикум по этологии с основами зоопсихологии: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 368 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1395-9

Данное пособие является первой попыткой систематизировать экспериментальные методы изучения поведения животных и их психологии. Базируясь на собственном многолетнем опыте преподавания учебной дисциплины «Этология с основами зоопсихологии», авторы отобрали (и в ряде случаев создали собственные оригинальные разработки) методики исследований поведения животных, доступные для практического применения в рамках аудиторной и внеаудиторной работы студентов.

Приводятся методики изучения разных аспектов поведения и зоопсихологии. Учебное пособие предназначено для студентов и преподавателей аграрных университетов для организации лабораторного практикума по этологии с основами зоопсихологии и постановки экспериментов при изучении поведения и психики животных. Издание может представлять интерес для аспирантов и других групп исследователей поведения и психологии животных.

ББК 88.2я73

Рецензенты:

П. М. КЛЕНОВИЦКИЙ — доктор биологических наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства РУДН;

Г. Д. КАПАНАДЗЕ — доктор биологических наук, зам. директора по научной работе ФГБУ «НЦБМТ» РАМН.

Обложка
Е. А. ВЛАСОВА



ВВЕДЕНИЕ

Современное животноводство (продуктивное, декоративное, спортивное) базируется на использовании узкоспециализированных животных с большим генетическим потенциалом полезных свойств. Реализация потенциальных возможностей, отселекционированных по полезным качествам, зависит от умелого управления животными. Суть управления заключается в поддержании гомеостаза посредством обеспечения потребностей через оптимизацию условий содержания, кормления и эксплуатации объектов разведения. При этом специалисты-животноводы должны хорошо знать потребности животных, константы гомеостаза и механизмы регулирования этих констант посредством нервной и гуморальной систем.

Первым сигналом неблагополучия животного являются отклонения в поведении. Поэтому работник животноводческого цеха обязан знать этологическую норму, соответствующую видовой принадлежности.

Знания этологии и зоопсихологии позволяют специалисту более объективно оценивать общее состояние животного, потребности в жизненном пространстве, питательных веществах и кормовых средствах, а также социальные потребности. Этология предлагает специалисту научно обоснованные приемы управления (научения) животными разных категорий, включая потенциально опасных для человека (быки-производители, хряки, жеребцы, злобные собаки и др.) и стадных животных (овцы, козы, крупный рогатый скот). Очевидно, что работа с агрессивными животными и управление стадом, в состав которого входят сотни особей, предполагает наличие у специалиста специальной подготовки в области поведения животных и зоопсихологии. Причем в последнем случае приоритет должен быть отдан практике, т. е. помимо знаний и умений работнику сферы животноводства требуются навыки практической работы

с животными разных видов. Однако выработать у будущего бакалавра или магистра подобного рода компетенции в процессе обучения без его личного участия в лабораторно-практической работе невозможно.

Авторы данного пособия на протяжении последних 10 лет разрабатывали методику преподавания этологии с основами зоопсихологии в РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева для студентов двух направлений — зоотехния и биология. Нам удалось создать оригинальный теоретический курс лекций (72 ч) и абсолютно новаторский курс лабораторно-практических занятий по этологии с основами зоопсихологии (108 ч). Дидактической целью лабораторно-практического курса является формирование у студентов компетенций экспериментального изучения поведения животных и практических навыков управления их поведением на основе принципов гуманного обращения с животными.

Мы рекомендуем в опытах исключительно неинвазивные методы исследования животных, а также обязательное соблюдение правила пяти свобод при их содержании.

1. Свобода от голода и жажды. Животные должны иметь постоянный доступ к воде и корму для поддержания хорошего самочувствия и здоровья.

2. Свобода от дискомфорта. Животные должны находиться в среде, которая предполагает наличие убежища от неблагоприятных природно-климатических факторов и места комфортного отдыха.

3. Свобода от телесных повреждений, боли и болезней. Система содержания животных должна включать механизмы срочной диагностики и лечения животных.

4. Свобода для проявления нормального поведения. Ее гарантирует достаточное пространство, разнообразие среды и возможность контакта с соплеменниками.

5. Свобода от страха и стрессовых потрясений. Условия содержания животных должны исключать психический дискомфорт и страдания животных.



1 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ



Этология (от *греч.* ethos — нравы, характер) — наука о поведении особи в естественной для данного вида среде обитания. Она сформировалась в 1930-х гг. на базе зоологии и эволюционной теории. Ее основатели — австрийский исследователь Конрад Лоренц и голландец Николас Тинберген, работавший в Великобритании. Этология развивалась в тесном контакте с физиологией, популяционной генетикой, генетикой поведения и др. Возникнув как направление описательное, связанное преимущественно с изучением врожденных действий, этология превратилась в целостную парадигму, включающую анализ поведения в онто- и филогенезе, изучение его механизмов и его приспособительного значения.

Современная этология имеет все признаки самостоятельной науки: предмет изучения, специфические методы, сложившиеся научные школы, воспроизводство научно-педагогических кадров, специализированные периодические издания и востребованность научным сообществом.

Этология с основами зоопсихологии, с одной стороны, является теоретической дисциплиной, а с другой — имеет прямое отношение к практике животноводства. Знание этологии и зоопсихологии позволяет специалисту более объективно оценивать потребности животных в жизненном пространстве, питательных веществах и кормовых средствах, а также их социальные потребности. Этология предлагает специалисту научно обоснованные приемы управления животными разных видов.

Методы исследования в этологии и зоопсихологии можно разделить на две основные группы: методы наблюдения и методы эксперимента. Применение каждого предполагает использование конкретных методик — способов и приемов организации процесса получения данных. Экспериментальные подходы, помимо классических экспериментов, широко используют моделирование этологических проблем.

1.1. МЕТОД НАБЛЮДЕНИЙ

Суть метода состоит в тщательной последовательной фиксации всех поведенческих проявлений активности объекта наблюдения и протоколировании наблюдаемых явлений, что невозможно без умений и опыта наблюдателя. В отличие от экспериментальных методов, где условия поведения испытуемого жестко фиксированы и используются точно разработанные методики проведения опыта и фиксации данных, именно этот метод является «инструментом», от точности и качества работы которого зависит полученный результат.

Как научный метод получения эмпирических данных и фактов имеет:

- принципы (объективность, систематичность, точность фиксации данных и обеспечение естественного поведения испытуемого в ситуации наблюдения);
- правила (постановка цели, выбор методики, неоднократность проводимых наблюдений);
- способы осуществления (методики).

Преимуществом метода наблюдения является его объективность, получение данных о целостном и естественном поведении животного, комплексность этих данных и высокая степень их достоверности, соответствие поведения животных доминирующей мотивации.

1.1.1. МЕТОДИКИ НАБЛЮДЕНИЯ

При проведении наблюдения используются различные методики, т. е. способы и приемы организации наблюдения и фиксации наблюдаемых данных.

Выбор конкретной методики зависит от:

- цели наблюдения;
- степени изученности наблюдаемого феномена;
- наблюдаемого животного — формы его поведения;
- условий наблюдения.

При исследовании поведения животных используют метод прямого и непрямого наблюдения. Первое проводится путем подробного наблюдения двигательных актов животных. Второе осуществляется с помощью различных технических средств (фото-, видеоаппаратуры, звукозаписывающих устройств, радиотелеметрии и т. д.).

Эти исследования поведения животных базируются на строгих количественных методах, которые предполагают не только объективную регистрацию наблюдаемых феноменов, но и доскональное знание «репертуара» поведенческих актов соответствующего вида. Запись наблюдения оформляется в виде протокола.

Отметим, что любые наблюдения ограничены определенным промежутком времени, а на организм оказывают влияние факторы среды, которые непрерывно изменяются, так же как и функциональное состояние организма. Важно параллельно с наблюдениями за поведением животных фиксировать все изменения, происходящие в этот период во внешней среде.

При анализе протоколов наблюдения следует учитывать фоновые изменения среды и выявлять связь между поведением и различными событиями и процессами, протекающими вне и внутри организма, которые предшествуют данному поведению, сопровождают его или же следуют за ним.

1.1.2. СОСТАВЛЕНИЕ ЭТОГРАММ

Составление этограммы обязательно на начальном этапе этологических исследований любого ранее не изучавшегося вида. Этограмма представляет собой перечень последовательности двигательных актов и фиксируемых положений тела, свойственных виду в определенной жизненной ситуации. Она служит для исследователя своего рода «словарем», с помощью которого ведется описание поведения.

Приступая к наблюдениям за новым для себя объектом, необходимо выделить повторяющиеся поведенческие проявления (поведенческие стереотипы), а именно: типичные способы передвижения, позы при отдыхе, груминге, кормежке, контактах с сородичами. На этом этапе целесообразно разделить все позы на функциональные группы, основываясь на тех ситуациях, в которых данная поза наиболее обычна (условность деления в том, что большинство поз встречаются в различных ситуациях и, соответственно, им можно приписывать различные функции). При выделении поз существенную помощь может оказать кино- и фотодокументация, а также анималистический рисунок (рис. 1.1).

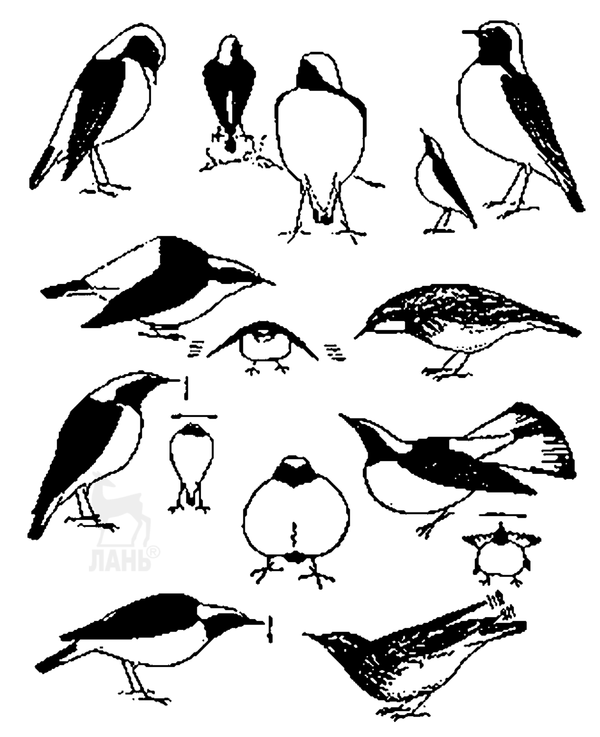


Рис. 1.1
Пример этограммы

Этограммы, помимо графических изображений, могут быть представлены в виде таблицы признаков, совпадающих и несовпадающих у разных животных, признаков, характеризующих поведение представителей данного вида в отдельные периоды биологического цикла (питание, спаривание, выращивание потомства, социальные отношения и т. д.). На основании сопоставления таких таблиц выделяются отдельные элементы (паттерны) поведения и изучаются их наследование, мутационная изменчивость и т. д.

1.1.3. МЕТОД РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВНИМАНИЯ ВО ВРЕМЕНИ

Способы распределения внимания наблюдателя во времени делятся на две группы. В первом случае изначально задается некоторый постоянный (как правило, равномерный) режим регистрации. Выбор момента регистрации при этом никак не зависит от поведения животного — объекта наблюдений. Такой подход позволяет получать оценки частоты встречаемости одних элементов поведения относительно других элементов. Пример — метод временных срезов.

При другом подходе выбор момента регистрации обусловлен ходом наблюдаемых событий. Наблюдатель фиксирует некоторое заранее обусловленное событие в тот момент, когда оно происходит. Этим событием может быть определенная форма поведения (метод отдельных поведенческих проявлений), определенное изменение во внешней среде (метод стимул-реакция) или любое действие животного (метод сплошного протоколирования). Представленный набор методов позволяет получить абсолютные оценки встречаемости наблюдаемых этологических элементов.

Метод временных срезов. Метод предназначен для получения сравнимых количественных описаний цельного поведения животного. Применяется в тех случаях, когда исследователя в равной мере интересуют все поведенческие проявления (например, когда стоит задача определения динамики активности). Суть метода состоит в «точечных» описаниях состояния наблюдаемого объекта, производимых через равные промежутки времени. При этом все, что происходит в промежутках между точками, не фиксируется. Таким образом, исключается непроизвольная избирательность при описании действий животного, описание становится объективным и годным для количественного анализа.

Длительность промежутков между фиксациями выбирается в зависимости от объектов и задач исследования, обязательное требование — постоянство этих промежутков в течение установленного периода наблюдений.

Длительность промежутков между фиксациями учитывает возможности исследователя (очень большой объем материала, обрабатывать который приходится вручную) и определяется следующим образом:

1) чем выше скорость изменений состояния животного, тем меньше должны быть промежутки;

2) чем больше число животных, за которыми одновременно ведется наблюдение, тем больше нужно времени, чтобы описать их состояние;

3) чем больше длительность отдельного наблюдения и чем дольше продолжается общий период наблюдений, тем значительнее могут быть и промежутки.

В большинстве случаев при применении метода временных срезов для наблюдений за млекопитающими длительность перерывов между фиксациями — от 5 с до 10 мин. Наблюдения методом временных срезов позволяет решать следующие задачи:

1) определить бюджет времени животного;

2) выявить динамику активности животных во времени (в течение суток, сезонную и т. п.);

3) определить степень синхронизации поведения группы животных;

4) получить количественные характеристики использования пространства;

5) изучить индивидуальные дистанции между животными (safe distance) и др.

Ограничения метода временных срезов вызваны потерями информации о событиях в промежутках между регистрациями. Это делает метод малопригодным для изучения редких проявлений в поведении животных, а также для всех работ, при которых требуется точное знание о последовательности проявлений состояния животного.

Проводить исследования поведения животных методом временных срезов удобно, используя табличную форму записи. Таблицу составляют в соответствии с выбранным интервалом и количеством наблюдаемых животных. Например, при наблюдении за одним животным с пятисекундным интервалом регистрации таблица состоит из строчек, поделенных на 12 клеток (по числу пятисекундных интервалов в минуте), а число строчек соответствует числу минут в наблюдении. При наблюдении за несколькими животными (например, для определения степени синхронизации поведения), таблица состоит из колонок по числу животных и из строчек, соответствующих избранным интервалам времени (табл. 1.1).

При изучении пространственного распределения активности (в том числе и индивидуальных дистанций) пользуются графической интерпретацией метода временных срезов. В этом случае результаты наблюдений наносят на схему помещения, в котором содержится наблюдаемое животное, таким образом, что по местоположению знаков понятно, где происходили действия. При наблюдениях за несколькими животными с помощью графической интерпретации метода временных срезов целесообразно соединять точки-обозначения разных животных, относящиеся к одному срезу, прямыми линиями. Например, для определения средней индивидуальной дистанции между особями в группе совместно

Таблица 1.1

Определение степени синхронизации поведения в группе методом временных срезов

Временной срез	№ животного					
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
...						
n						

Таблица 1.2

Расчет индивидуальных дистанций между животными в группе

		№ животного				
		1	2	3	4	5
№ животного	1	—				
	2		—			
	3			—		
	4				—	
	5					—

содержащихся лошадей Пржевальского (5 особей) применялась графическая интерпретация метода временных срезов. При этом каждые 5 мин на схеме загона отмечали местоположение каждого животного. Измеряли линейкой расстояние между парой точек, относящихся к одному срезу, и заносили результаты в специальную таблицу (табл. 1.2).

Для характеристики индивидуальной дистанции рассчитывали среднее значение в каждой клетке таблицы, а затем, пользуясь масштабом, вычисляли истинные размеры индивидуальных дистанций.

Метод регистрации отдельных поведенческих проявлений. В тех случаях, когда исследователя интересует не все многообразие поведенческих реакций, а лишь часть из них (например, контакты с сородичами или пищедобывательная активность), применяется метод регистрации отдельных поведенческих проявлений. Результаты, полученные данным методом, позволяют оценить частоту и длительность интересующих исследователя действий (чего не позволяют другие методы регистрации), точную их последовательность и направленность.

При использовании этого метода исследований особенно важно точно учитывать действительную длительность наблюдения (т. е. длительность того промежутка времени, когда наблюдатель гарантированно фиксировал все «отдельные проявления»). Это необходимо для расчета частоты таких проявлений.

Наиболее типичные задачи, решаемые следующими методами:

- описание системы взаимоотношений в группе животных;
- описание взаимоотношений матери с потомством;
- выявление ритмики определенных состояний животного (например, ритмики кормлений, груминга, поведенческих взаимодействий).

С помощью данного метода оценивают частоту и длительность проявления тех или иных состояний животного, а также изменения этих состояний в зависимости от внешних условий. Примером может служить решение задачи по изучению средней продолжительности непрерывного бодрствования у животных при одиночном и групповом содержании. Метод в особенности подходит для изучения редких поведенческих проявлений.

Процедура наблюдения проста: необходимо постоянно держать в поле зрения объекты наблюдения и отмечать все случаи отдельных поведенческих проявлений. Если учитывается и длительность проявлений, то время засекают с

помощью секундомера или используют отсчет времени по записи на диктофон. В тех случаях, когда регистрируемые события следуют друг за другом с большой частотой, можно фиксировать их голосом при помощи диктофона, а затем, прослушивая запись с секундомером, измерять временные интервалы.

Запись наблюдений данным методом обычно ведут с помощью системы условных значков, обозначающих или непосредственно фиксируемые элементы, или более дробные единицы поведения, из которых складываются фиксируемые элементы. Целесообразно, а в некоторых вариантах применения метода и необходимо, отмечать время начала и окончания каждого фиксируемого поведенческого проявления.

Если под наблюдением находятся несколько животных, то в записи должно быть отражено, кто является инициатором и реципиентом контакта. Для этого можно применять табличные формы записи (в частности, социометрические матрицы) или в каждой записи сначала отмечать инициатора контакта, затем содержание контакта, а в конце — реципиента контакта. При дефиците времени можно воспользоваться отсчетом времени, записанным на магнитофон (или диктофон) и соответствующей таблицей, форма которой приведена в описании метода временных срезов.

В том случае, если регистрируемые явления редки, этот метод хорошо сочетается практически с любым другим методом наблюдений.

Метод «стимул-реакция». Основная сфера применения данного метода — установление того, как реагирует животное на определенные, контролируемые наблюдателем стимулы.

Этот метод применяют, когда хотят выяснить, на какие из поддающихся регистрации стимулов реагирует животное и в чем заключается проявление этой реакции.

Специфика метода «стимул-реакция» заключается и в том, что при наличии порогового стимула регистрируют не только очевидные изменения в состоянии животного (реакции), но и факт их отсутствия. Возможно и обратное: определение того, какая доля очевидных изменений в поведении не связана с явными внешними стимулами.

Обязательным условием применения метода «стимул-реакция» является наличие четких критериев реакции животного. При визуальных наблюдениях поведение дробят на части довольно грубо — на уровне поз или даже поведенческих последовательностей. Кино- или видеосъемка действий животного в сочетании с аудиозаписью позволяют точно соотнести звуковой стимул со слабо заметной для глаза человека реакцией, которая может быть акустической или мимической. То есть метод дает возможность выделять в качестве реакции незначительные изменения эмоционального состояния животного.

По сравнению с другими методами наблюдений метод «стимул-реакция» в наибольшей степени способен давать представление о том, какие внешние события являются для животного значимыми, а какие им просто игнорируются, то есть представление о так называемой «внутренней модели внешнего мира». Однако в большинстве случаев применение этого метода можно рекомендовать лишь на первых, ознакомительных стадиях работы с объектом наблюдений. Это вызвано двумя серьезными ограничениями метода.

1. Принципиальной невозможностью регистрировать как все реакции, так и все стимулы.

2. Тем, что в данном методе причинно-следственные связи устанавливаются только между двумя, непосредственно следующими друг за другом событиями, хотя в действительности каждое изменение поведения является следствием целой цепи событий как вне организма, так и внутри него.

Методика «стимул-реакция» подразумевает постоянный в течение наблюдения контроль наблюдателя как за состоянием животных — объектов наблюдения, так и за действием внешних факторов, которые могут влиять на поведение животных.

Оптимальная форма ведения записей — таблица, в первой графе которой фиксируется время, во второй — данные об изменениях во внешней среде (о потенциальных стимулах), в третьей приводится описание реакции животного или отметка о том, что видимой реакции нет. Если наблюдение идет за несколькими животными сразу, то данные о каждом из них записывают в отдельную графу таблицы. Если наблюдатель делает запись в одну графу таблицы, то он должен заполнить и все остальные графы данной строки.

При наблюдении за несколькими животными одновременно необходимо учитывать, что изменения в поведении одного из них (реакция) является потенциальным стимулом для остальных.

Метод «стимул-реакция» легко сочетается с любым другим методом, обладающим двумя свойствами:

1) все регистрации производятся с отметками времени;

2) в число регистрируемых показателей входят изменения внешней среды, которые могут влиять на поведение опытных животных.

Метод сплошного протоколирования. Суть метода заключается в непрерывной и максимально полной записи всех действий животного (наблюдать более чем за одним животным одновременно невозможно). Ценность собранного таким образом материала значительно возрастает, если помимо регистрации всех действий животного удается отмечать и действие всех потенциальных внешних стимулов.

По отношению к отдельному животному метод сплошного протоколирования решает все те задачи, которые описаны для приводившихся ранее методов, поскольку сплошную форму записи легко преобразовать в любую регистрационную форму из описанных выше методов. Наряду с этим метод сплошного протоколирования имеет явные преимущества:

- позволяет выделять поведенческие последовательности различных уровней;
- оценивать общие временные характеристики поведенческого потока;
- устанавливать функциональные зависимости между различными поведенческими проявлениями.

Наиболее типичное применение метода сплошного протоколирования — это наблюдения за малодоступными объектами, т. е. в ситуациях, когда общая продолжительность наблюдения заведомо невелика, а все увиденное представляет большую ценность. Данный метод является основным при наблюдениях за животными в природе, где возможность слежения за объектом крайне ограничена. При наблюдениях за животными в неволе аналогичное применение метода воз-

можно для описания редких и быстротекущих событий, проявлений жизнедеятельности (например, родов).

Ограничения метода связаны, во-первых, с невозможностью наблюдать за несколькими животными сразу, а во-вторых, с избыточностью получаемой информации. Обработка данных, полученных при помощи этого метода исследований, чрезвычайно трудоемка. Поскольку в большинстве случаев исследователя интересует лишь часть получаемого материала, то подобные затраты времени и усилий не всегда оправданы.

По сравнению с другими методами в методе сплошного протоколирования наиболее сильно сказывается элемент субъективности наблюдателя. Будучи не в силах фиксировать действительно все, что происходит с животным, человек непроизвольно обращает большее внимание на более заметные или больше интересующие его поведенческие проявления в ущерб другим этологическим явлениям.

При наблюдении методом сплошного протоколирования удобно пользоваться диктофоном. Это позволяет, практически не отрывая глаз от животного, наговаривать текст. При этом, правда, возникает проблема расшифровки записей. Если пользоваться стереомагнитофоном и записывать на одну из дорожек отсчет времени (с другого магнитофона), а на другую через микрофон записывать собственно наблюдение, то по получившейся в результате совмещенной записи можно достаточно тонко выделить временные параметры поведения.

При ведении записи вручную возможно использование системы условных значков и неформализованные словесные описания.

Данный метод этологических исследований применяется на этапе предварительных наблюдений за малознакомым объектом. Непосредственно в процессе наблюдений и при обработке записей производится выбор уровня дробления поведенческого потока, составляются этограммы, определяются частоты встречаемости тех или иных элементов, цикличность этологических проявлений, выявляется динамика активности объекта наблюдений.

1.1.4. МЕТОД РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВНИМАНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

Если в поле зрения наблюдателя одновременно находятся несколько животных, то возникает проблема, чьи действия описывать в данный момент времени. В этом случае можно рекомендовать несколько способов регистрации поведения (например, тотальное наблюдение, наблюдение за фокальным животным, сканирование).

Тотальное наблюдение. Если применяемая методика наблюдений, количество животных и их активность позволяют, то запись ведут за всеми животными сразу. При этом необходимо четко отмечать время исчезновения того или иного животного из поля зрения или появление нового объекта наблюдения.

Тотальное наблюдение, как правило, применяют в рамках метода «регистрации отдельных поведенческих проявлений». Реже методика включается в метод «временных срезов». При других методах исследования поведения тотальное слежение за животными часто бывает невозможным.

Наблюдение за фокальным животным. В том случае, если постоянно контролировать состояние всех животных в группе не удается, выделяют одно или несколько и ведут наблюдения и регистрацию поведения только выбранных особей. Однако, как показывает опыт практической работы, в этом случае численность группы не должна превышать 7 особей. При этом принцип отбора таких «фокальных» объектов и длительность наблюдений за ними различны: можно в течение стандартных промежутков времени наблюдать за каждым животным группы по очереди или выбирать тех, кто проявляет в момент наблюдений наибольшую активность (наиболее важные с точки зрения наблюдателя формы активности), и следить за такими животными в течение стандартных или произвольно выбираемых (например, пока не кончится период активности) отрезков времени.

Если нет стандартного периода «фокального слежения», то обычно стремятся к концу серии наблюдений получить равные объемы материала (суммарные длительности наблюдений) для всех животных в группе.

Наблюдение за фокальным животным — единственно возможный способ выделения объекта при использовании метода сплошного протоколирования. Обычно фокальных животных выделяют, наблюдая по методу «стимул-реакция». При применении метода регистрации отдельных поведенческих проявлений фокальные животные выделяются в тех случаях, когда наблюдатель не успевает фиксировать интересующие его проявления у всех членов группы.

Использование метода временных срезов обычно позволяет наблюдать не за одним фокальным животным, а за фокальной группой.

При описании методики работы желательно указывать, по какому принципу выделялись фокальные животные, как долго за ними наблюдали и чем обусловлен переход с одного фокального объекта на другой.

Сканирование — это одномоментные регистрации состояния каждого животного в группе по очереди.

При исчезновении или появлении в поле зрения наблюдателя новых животных порядок сканирования изменяется.

Сканирование применяется при наблюдении методом временных срезов за объектами, чье состояние сложно описывать в целом. При этом исчезает одновременность временных срезов и соответственно возможность изучать синхронизацию поведения.

1.2. ЭКСПЕРИМЕНТ

Другим методологическим подходом к изучению биологии поведения животных является эксперимент, который может быть выполнен в природных условиях, в лаборатории и в частично контролируемой среде.

Эксперимент позволяет получить более объективную информацию о поведении животного в сравнении с методами, базирующимися на наблюдении за поведением. Так, **скиннеровская камера** обеспечивает длительное наблюдение за поведением животных с немедленным вознаграждением в отсутствие человека. В условиях лаборатории обеспечивается полный контроль за стимулами пове-

дения: исключаются посторонние раздражители (звуки, запахи, социальные факторы); имеет место точная регистрация локомоций и других поведенческих проявлений, а также их беспристрастная интерпретация.

В учебном процессе авторы применяют компьютеризированные экспериментальные установки с видео- и аудиорегистрацией животных, позволяющие предельно объективизировать результаты исследования поведения животных в аудитории в присутствии студентов (см. рис. 2.5, 4.15).

При изучении закономерностей формирования личного опыта, памяти по-прежнему применяется **классический метод лабиринта**. В зависимости от вида животных и решаемых задач в лабораториях используют несколько разновидностей лабиринта: радиальный, вертикальный, Т- и U-образный. Есть лабиринты с изменяемой ориентацией по сторонам света.

При работе с агрессивными животными в условиях частичной изоляции, а также при изучении поведения в дикой природе широкое применение получили **различные приспособления, постоянно подающие радиосигнал на определенной частоте** (радиоошейник, пилюли, клипсы, серьги, кольца). Чувствительные приборы радиопеленгации, установленные на речных и морских судах, самолетах и вертолетах, а также в полевых опорных пунктах, позволяют получить достоверную информацию о скрытом от глаз человека поведении полярных медведей, гризли, тигров и львов, китов и мигрирующих лососей, кротов и землероек.

При изучении миграций животных в их естественной среде обитания, кроме радиомаяков, используют метод кольцевания, лазерную татуировку, проколы ушных раковин.

Не устарел и потому широко применяется при решении этологических задач и павловский **метод условных рефлексов**. Он незаменим при изучении процессов научения животных и разработке приемов управления их поведением. Метод условных рефлексов используют и при исследовании сенсорных систем, например рецепции магнитного поля или инфразвука, ультразвука животными при миграциях или для общения в группе.

При решении специальных задач этологи прибегают и к чисто **физиологическому инструментарию**, например басовской фистуле, комплексному фистулированию (полифистульные животные при изучении пищевого поведения, голода, жажды).

Большие возможности для понимания психики животных предоставляет **метод регистрации биотоков мозга**. Электроэнцефалография и стереотаксическая техника позволяют регистрировать электрические ответы различных нервных структур на фоне конкретного поведенческого акта. С другой стороны, электростимуляция определенных зон мозга дает возможность выяснить, какие формы поведения регулируются этими нервными структурами.

Магнитоэнцефалография регистрирует неконтактным способом магнитные поля головного мозга.

Психические процессы исследуют и методом компьютерной томографии, визуализируя особенности строения мозга с помощью компьютера и рентгеновских лучей. Этот метод эффективен при изучении развития психики в процессе онтогенеза и филогенеза.

Еще более широкие возможности для изучения психики животных предлагает метод ядерно-магнитного резонанса (ЯМР). ЯМР-томограф позволяет вести наблюдения за структурами мозга, которые не визуализируются никакими другими методами.

Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) оценивает метаболическую активность разных структур мозга. Принцип метода заключается в том, что при повышении активности какой-то мозговой структуры в ней усиливается потребление глюкозы. При введении в кровь производной глюкозы (2-дезоксиглюкозы) с радиоактивным изотопом С11, О15 или другим радиоактивным атомом радиоактивная метка накапливается в той части мозга, которая находится в состоянии повышенной функциональной активности. В отличие от обыкновенной глюкозы ее производная 2-дезоксиглюкоза не используется клетками мозга и не окисляется, а лишь концентрируется в очаге возбуждения.

Важную для понимания поведения животных информацию получают и **методом регистрации кожно-гальванической реакции**. Метод предполагает регистрацию двух параметров кожи (ее сопротивление и разницу потенциалов в двух удаленных друг от друга точках), которые изменяются при физических и психических нагрузках.

Метод электромиографии (ЭМГ) предполагает запись электрической активности мышц. Метод весьма полезен при изучении поведения животных, поскольку любое поведенческое проявление базируется на мышечных сокращениях.

Электроокулография — метод регистрации биотоков, происхождение которых связано с движением глаз. Между роговицей глаза, которая имеет положительный заряд, и сетчаткой существует электрический потенциал, величина которого изменяется при движениях глазного яблока. Поскольку любой поведенческий стереотип начинается с ориентировочной реакции и оценкой обстановки при помощи зрения, то элетроокулограмма фактически является графическим отображением поведения животного.

Нервная регуляция поведения связана с гуморальными механизмами. **Моделирование гормонального состояния (методом экстирпации желез внутренней секреции или за счет фармакологических нагрузок)** дает возможность изучать мотивационные механизмы поведения.

Транквилизаторы, нейролептики и миорелаксанты применяются для снижения стрессового состояния животных, их агрессивности, коррекции проблемного поведения.

В последние годы слежение за миграциями грызунов, саранчи, копытных животных, промысловых рыб осуществляется с космических станций.

В условиях невесомости ведутся исследования поведения и психики животных. В космосе побывали собаки, мыши, крысы, перепела, выводились из яиц цыплята.

Таким образом, современная этология использует широкий набор методических приемов и технических средств и постоянно по мере развития научно-технического прогресса ими обогащается, не отказываясь в то же время и от классических этологических методов исследований.

Для практического освоения разных методов исследования поведения и психологии животных ниже предлагаются лабораторно-практические работы.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

СОСТАВЛЕНИЕ ЭТОГРАММ ЭТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ У РАЗНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Для понимания этологических явлений разной биологической направленности и разной сложности необходимо иметь подробные представления об организации индивидуального поведенческого акта у отдельно взятого животного. Детальное и точное описание позволяет охватить всю сложную динамическую структуру видоспецифичного поведения как в морфологическом, так и в функциональном плане.

Этограммы представляют собой детальное, функционально систематизированное описание поведения животных конкретных видов в пространстве и времени, включающее сложные двигательные реакции, голосовые реакции и запахи.

Наличие этограммы дает возможность отслеживать:

- факторы, влияющие на активность животных в неволе;
- бюджеты времени;
- формирование пар и групп;
- перевод в новое помещение;
- физиологическое состояние;
- биографии конкретных животных.

Движения животных представляют собой совокупность сложных координированных актов, направленных на различные внешние и внутренние сигналы. Различают два вида двигательных актов, совершаемых животными: поддержание положения (позы) и собственно движения, которые делятся на простые и сложные.

Поддержание позы — это форма движения, обеспечивающая сохранение положения тела в гравитационном поле земли при стоянии, лежании и т. д.

Простые движения (например, помахивание хвостом, движение ушей и т. п.) обычно совершаются при фиксированной позе, но могут иметь место и при поступательных движениях.

Сложные движения (локомоции) — это активное перемещение тела животного в пространстве (шаг, полет, бег, плавание и т. п.).

Методические рекомендации

Для работы необходимы сельскохозяйственные животные разных видов.

Ход работы

1. Зафиксируйте в протоколе дату, время и место проведения наблюдений.
2. Отразите в протоколе видовую принадлежность, возраст, пол и особые характеристики (состояние здоровья, физиологическое состояние и т. д.) наблюдаемого животного, а также условия его содержания (загон, пастбище, клетка и др.).

Протокол наблюдений

Дата: ____________________ Время: ____________________

Место проведения наблюдений: ____________________

Видовая принадлежность: ____________________ Возраст: ____________________

Пол: __________ Особые характеристики: ____________________

Условия содержания: ____________________

Таблица 1.3

Этологические проявления

Поведенческий паттерн (элемент)		Вид двигательного акта			Дополнительные наблюдения	Видовая особенность поведения
		Исходное положение (поза)	Собственно движения			
			простые	сложные (локомоции)		
Неактивные формы поведения	Отдых					
	Дремота					
	Сон					
Активные формы поведения	Прием корма					
	Прием воды					
	Уринация					
	Дефекация					
	Груминг					
	...					

3. Составьте этограммы основных жизненных проявлений животного, отразив в таблице 1.3 фиксируемое положение тела и двигательные акты, в колонке «Дополнительные наблюдения» — наличие вокализации, секреции, сосудо-двигательные реакции и т. д., характерные для определенной жизненной ситуации, свойственные данному виду.

4. Проанализируйте результаты наблюдений и укажите этологические особенности, характерные для данного вида животных.

5. Аналогичные наблюдения проведите за другими видами сельскохозяйственных животных.

Рекомендации по оформлению работы

На основании анализа этограмм основных этологических проявлений разных видов сельскохозяйственных животных сделайте заключение об особенностях проявления разных форм поведения у животных наблюдаемых видов.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТНОШЕНИЯ ОСНОВНЫХ ФОРМ ПОВЕДЕНИЯ У КУР ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ МЕТОДОМ СПЛОШНОГО ПРОТОКОЛИРОВАНИЯ

Общей мерой оценки поведения животного служит мера его активности. Пониженная, как и избыточная реактивность на внешние раздражители, пониженная или чрезмерная подвижность в целом указывают на неблагополучие животного. Еще одним показателем плохого благополучия на протяжении длительного времени служит невозможность животным выполнять нормальные видотипические поведенческие реакции.

Условия интенсивного производства заметно изменяют поведение птицы. Современные породы, кроссы и линии яйценосных кур создавались селекционерами в расчете на содержание птиц в предельно простых клетках при больших плотностях посадки. Однако в таких условиях содержания они не могут удовлетворить свои потребности и проявить поведенческие стереотипы, характерные для них при содержании на воле. Так, куры не имеют возможности отдыхать на насесте, а именно такую форму отдыха они демонстрируют при наличии у них выбора. Для снесения яйца на воле куры отделяются от своей стаи в уединенное место, где устраивается гнездо. Большое значение имеет и наличие пылевых ванн, которые используются для «купания».

В последние годы ученые разработали и предложили птицефабрикам новый тип клеток, в которых в большей степени учтены потребности кур-несушек. В таких клетках имеется закрытое гнездо для снесения яйца, насест и ванночка с песком для «купания» (рис. 1.2). Кроме того, в клетке может быть установлена когтеточка.

Начиная с 01.01.2012 г. в странах Евросоюза использование традиционных клеток для содержания кур-несушек запрещено. Допускается содержание кур только в клетках, оборудованных элементами обогащения среды по выше приведенной схеме или напольное содержание на подстилке в вольерах.

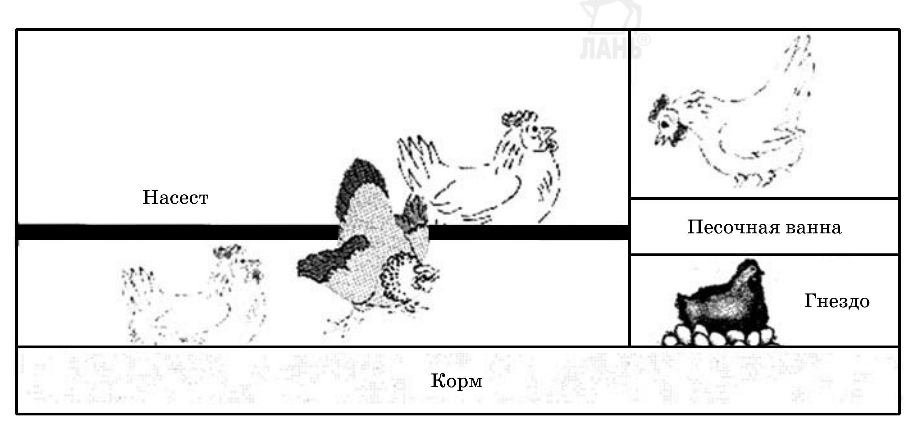


Рис. 1.2
Схема альтернативной клеточной системы для кур-несушек

Методические рекомендации

Для работы необходимы 2 группы кур-несушек: группа № 1 — напольное содержание, группа № 2 — клеточное содержание; объемные пластиковые метки разных цветов, фиксирующиеся на крыльях с помощью резинок (рис. 1.3).

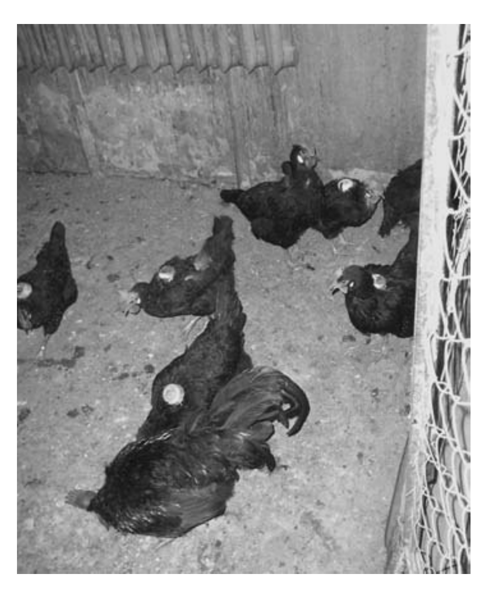


Рис. 1.3
Маркировка птицы с помощью пластиковых меток

Ход работы

1. Закрепите пластиковые метки разного цвета на крыле. Для адаптации птицы к меткам маркировку необходимо осуществить за день до проведения эксперимента, чтобы куры перестали обращать внимание на пластиковые метки.
2. Используя метод сплошного протоколирования, непрерывно и максимально точно, фиксируйте все действия каждой курицы из группы № 1 за период наблюдения.
3. Полученные результаты занесите в таблицу 1.4.
4. Проанализируйте полученный материал и рассчитайте процентное соотношение разных форм поведения кур, приняв за 100% общее время наблюдения.

Таблица 1.4

Соотношение разных форм поведения, %

Технология содержания	№ птицы	Формы поведения										
		Неактивные			Активные							
		Сон	Дремота	Отдых	Прием корма	Прием воды	Перемещение по клетке	Груминг	Агрессия	Копание в подстилке	В гнезде	Другие формы поведения
Напольное	1											
	2											
	...											
	n											
Среднее по группе												
Клеточное	1											
	2											
	...											
	n											
Среднее по группе												

Таблица 1.5

Активное и неактивное поведение кур при использовании разных технологий содержания, %

Технология содержания кур	Неактивные формы поведения	Активные формы поведения
Напольное содержание		
Клеточное содержание		

5. Составьте баланс поведения в среднем по группе кур.
6. Аналогичные наблюдения проведите за курами группы № 2 и сделайте аналогичные расчеты, которые также занесите в таблицу 1.4.
7. На основе полученных результатов оформите таблицу 1.5.

Рекомендации к оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и укажите, при какой технологии содержания кур их поведенческий репертуар более разнообразен и почему. Объясните, как технология содержания влияет на соотношение разных форм поведения кур. По соотношению активных и неактивных форм поведения оцените степень удовлетворения потребностей кур при разных способах содержания.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

ИЗУЧЕНИЯ ВИДОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ МЕТОДОМ ВРЕМЕННЫХ СРЕЗОВ

Все этологические проявления у животного основываются на ряде физиологических функций. Любой вид жизненного проявления слагается из восприятия стимулов органами чувств, трансформации этих стимулов в нервной системе и ответной активности двигательных органов. При этологических исследованиях диких животных было установлено, что разные их виды отличаются друг от друга определенными закономерностями. Способность животных противостоять изменяющимся условиям среды зависит от видовых, породных и индивидуальных различий. Существует несколько общих причин специфики жизненных проявлений. Одной из них является общая наследственная организация, характерная для данного вида и определяющая схему поведения представителей этого вида.

Видоспецифичное поведение животного определяется особенностями строения его тела и его физиологическими особенностями, т. е. факторами, имеющими генетическую детерминированность.

Методические рекомендации

Для работы необходимы: разные виды лабораторных животных (например, лабораторные крысы, лабораторные мыши, морские свинки, песчанки и др.), секундомер, краска бриллиантовый зеленый на спиртовой основе.

Таблица 1.6

Соотношение разных форм поведения, %

Вид животного	№ птицы	Формы поведения										
		Неактивные			Активные							
		Сон	Дремота	Отдых	Прием корма	Прием воды	Перемещение по клетке	Груминг	Агрессия	Копание в подстилке	В гнезде	Другие формы поведения
	1											
	2											
	...											
	n											
Среднее по группе												
	1											
	2											
	...											
	n											
Среднее по группе												

Таблица 1.7

Соотношение активных и неактивных форм поведения у разных видов животных, %

Вид животного	Неактивные формы поведения	Активные формы поведения

Ход работы

1. Если есть необходимость, перед проведением опыта промаркируйте животных бриллиантовым зеленым (например, в том случае если несколько лабораторных крыс одинаковой окраски содержатся в одной клетке).
2. Используя метод временных срезов, фиксируйте через одинаковые промежутки времени этологические проявления у животных.
3. Полученные результаты занесите в таблицу 1.6. Рассчитайте процентное соотношение разных форм поведения, приняв за 100% общее количество временных срезов за период наблюдения.
4. Рассчитайте средние показатели по каждому виду животных (крысы, морские свинки, мыши).
5. Рассчитайте процентное соотношение активных и неактивных форм поведения у разных видов лабораторных животных.
6. Заполните таблицу 1.7.

Рекомендации к оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и отметьте характерные для каждого вида этологические особенности. Укажите влияние видовой принадлежности лабораторных животных на соотношение разных форм поведения в поведенческом репертуаре особей, а также активных и неактивных форм поведения у наблюдаемых видов животных.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИИ БЕЗНАДЗОРНЫХ СОБАК В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА

Проблема сосуществования животных с человеком в городе остается актуальной и малоисследованной. Город является эволюционно новой и специфичной средой обитания как для диких, так и для домашних животных. И те и другие могут создавать большие проблемы (агрессивность, антисанитария, распространение инфекционных заболеваний).

Среди современных экологических проблем городов особого внимания заслуживает ситуация, связанная с наличием большого количества бездомных собак. Острота ситуации объясняется постоянными и все более усиливающимися контактами с этими животными, которые достигают на урбанизированных территориях численности, в несколько раз превышающей плотность популяций диких сородичей.

Одичавшие собаки, проникая в естественные ценозы, создают ощутимый вред равновесному состоянию последних, нападая на различных представителей дикой фауны. Бездомные собаки могут представлять опасность и для людей, травмируя их, а также распространяя бешенство, гельминтозы, инфекции. Следовательно, изучение популяции бездомных собак как компонента урбанизированных территорий — необходимое условие разрешения многих важнейших задач, связанных с экологией города в целом. Для этого необходима объективная информация о численности, структуре, половом и возрастном составе стай городских безнадзорных собак, их распределении по городской территории, взаимодействии с животными других видов, включая синантропных животных.

Таблица 1.8

Характеристика стай безнадзорных собак

Изучаемые показатели		№ стаи		
		1	2	3
Количество	Самцов			
	Самок			
Особенности поведения животных по отношению к человеку	Дружелюбие			
	Трусость			
	Нейтральность			
	Агрессивность			
Состояние здоровья собак (в баллах от 1 до 10)				
Количество	Подсосных щенков			
	Щенков игрового периода			
	Половозрелых особей			
Наличие мусорных контейнеров				
Наличие укрытий	Естественных			
	Искусственных			
Наличие прикормочных площадок (опекунов)				
Наличие оживленных автострад				

Методические рекомендации

Для работы необходимы фото- и видеоаппаратура, безнадзорные собаки.

Ход работы

1. Предварительно установите месторасположение стай безнадзорных собак на выбранной территории.

2. Проведите мониторинг за стаей безнадзорных собак для получения информации об общей численности особей в стае, ее половозрастном составе, состоянии здоровья и особенностях поведения животных по отношению к человеку (дружелюбие, трусость, нейтральность, агрессивность).

3. Обследуйте места обитания собак на предмет наличия мусорных контейнеров, прикормочных площадок, оживленных автострад, а также естественных и искусственных укрытий.

4. Проведите фото- и видеосъемку (групповую и индивидуальную) безнадзорных собак для составления фотокартотеки для последующего анализа.

5. Результаты наблюдений занесите в таблицу 1.8.

Рекомендации к оформлению работы

Рассчитайте среднестатистический размер стай безнадзорных собак. Опишите половозрастной состав среднестатистической стаи. На основании результатов собственных исследований и данных литературы сделайте обобщения:

1) охарактеризуйте проблемы совместного проживания человека и собак, обусловленные увеличением численности собак в городах;

2) укажите причины роста численности безнадзорных собак в населенных пунктах, особенно в мегаполисах;

3) предложите способы регулирования численности безнадзорных собак, дайте им оценку и определите их эффективность;

4) сделайте заключение по сложившейся ситуации с безнадзорными собаками на изучаемой территории;

5) предложите пути решения выявленных проблем совместного проживания человека и собаки в городе.





ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОВЕДЕНЧЕСКИЙ АКТ



Животные являются частью природы. Для того чтобы вид не выпал из биотопа, его отдельные представители должны постоянно оптимизировать свое состояние в соответствии с изменениями, происходящими во внешней среде. У животных имеется несколько выработанных эволюцией стратегий адаптации к среде обитания: морфологические изменения, которые обеспечили видовое разнообразие животного мира, физиолого-биохимическая реактивность и поведение.

2.1. ВНУТРЕННИЕ ПОБУДИТЕЛЬНЫЕ ПРИЧИНЫ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Поведение можно рассматривать как механизм срочной адаптации, позволяющий уклониться от неблагоприятного фактора среды еще до того, как он нанесет повреждающий эффект. Поведенческие адаптации могут иметь три клинических проявления: локомоции, секреторные ответы, вазомоторные реакции. Все поведенческие адаптационные механизм обеспечивают оптимальное отношение между организмом и средой, в которой он существует. Поэтому для понимания этологических явлений разной биологической направленности и разной сложности необходимо иметь подробные представления об организации индивидуального поведенческого акта у отдельно взятого животного, который можно проанализировать по следующей схеме: сенсорные системы — внутренние побудительные причины поведения — локомоции (секреторные ответы, сосудодвигательные реакции). Подобное деление довольно условно и предлагается лишь как методический прием для удобства изучения поведения индивидуума. Индивидуальный поведенческий акт для большей наглядности можно представить графически.

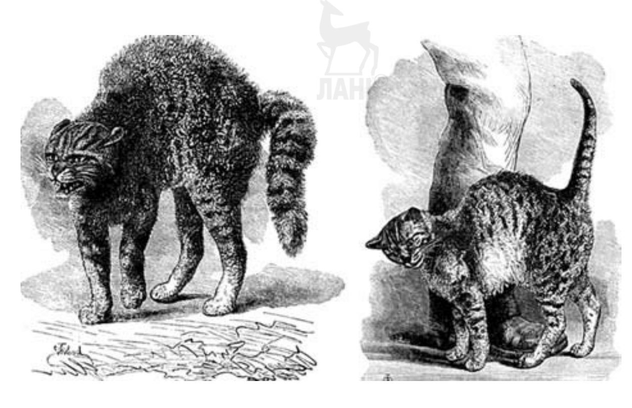


Рис. 2.1
Варианты поведенческих актов

Поведение — это сложная приспособительная деятельность животного, включающая все процессы, благодаря которым оно ощущает внешний мир и внутреннее состояние своего организма, адекватно реагирует на возникающие стимулы. Поведение играет важную роль в сохранении, саморазвитии индивидуума и вида в целом. В основе современных представлений о физиологических механизмах целенаправленного поведения лежит триада «потребность — мотивация — эмоция». Начальной стадией поведения является возникновение доминирующей потребности, отражающей нужду организма в чем-либо. Потребность в активном состоянии выражается в психической деятельности в виде эмоций и становится мотивацией для того или иного поведения. Различают две группы потребностей:

1) витальные (биологические), обуславливающие необходимость поддержания постоянства внутренней среды организма, сохранение его целостности;

2) зоосоциальные, обеспечивающие стабилизацию внутреннего состояния отдельного представителя группы и стабильность группы в целом.

На основе доминирующей потребности формируется мотивация, побуждающая животное к целенаправленной деятельности. Мотивационное возбуждение активирует эмоциональные структуры мозга, к которым относятся структуры лимбической системы, гипоталамус, лобные и височные доли. Эмоции представляют собой ярко выраженные индивидуальные переживания организма в виде удовольствия или неудовольствия.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

ИЕРАРХИЯ МОТИВАЦИОННЫХ СОСТОЯНИЙ НА ФОНЕ НЕСКОЛЬКИХ КОНКУРИРУЮЩИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ

Мотивация — субъективно окрашенное состояние, возникающее на основе активации мозговых структур, побуждающее высших животных и человека совершать действия, направленные на удовлетворение своих потребностей.

Биохимические сдвиги во внутренней среде организма и действие внешних стимулов трансформируются через центральные хеморецепторы в процесс воз-

буждения, который активирует специальные мотивационные центры гипоталамуса (пищевой, питьевой, мотивации страха). Отсюда мотивационное возбуждение распространяется градуально, в зависимости от выраженности исходной потребности, на лимбические и ретикулярные образования вплоть до коры больших полушарий и приводит к целенаправленному поисковому поведению. Мотивационное возбуждение способствует извлечению из мозга энграмм памяти, изменяет эндокринный статус организма, повышает дискриминационную способность анализаторов, активирует эмоциональные структуры мозга, что приводит к субъективному ощущению соответствующих потребностей.

С позиции теории функциональной системы П. К. Анохина мотивационное возбуждение включается в формирование поведенческого акта уже на стадии афферентного синтеза и участвует в последующих стадиях — принятия решения и формирования акцептора результата действия. Оно играет ведущую, пейсмекерную роль в целостной деятельности организма.

Методические рекомендации

Для работы необходимы экспериментальная камера, корм, вода, лабораторные крысы.

Ход работы

1. Отберите четыре группы крыс по три животных в каждой (одна — контрольная и три — опытных), поместите их в отдельные клетки и промаркируйте.

2. Первую опытную группу предварительно выдержите без пищи в течение суток. Вторую — выдержите без воды тот же промежуток времени. Третью — тоже на сутки лишите и пищи, и воды. Контрольной группе животных обеспечьте свободный доступ к пище и воде.

3. Помещайте поочередно крыс разных групп в экспериментальную камеру, в которой имеется свободный доступ к кормушке и поилке. Наблюдайте за предпочтительным выбором пищи или воды животными контрольной и опытных групп.

4. Результаты опыта отобразите в схемах эксперимента (рис. 2.2) с выбором крысами определенного вида подкрепления. Траекторию движения каждого животного в группе покажите линиями разного цвета.

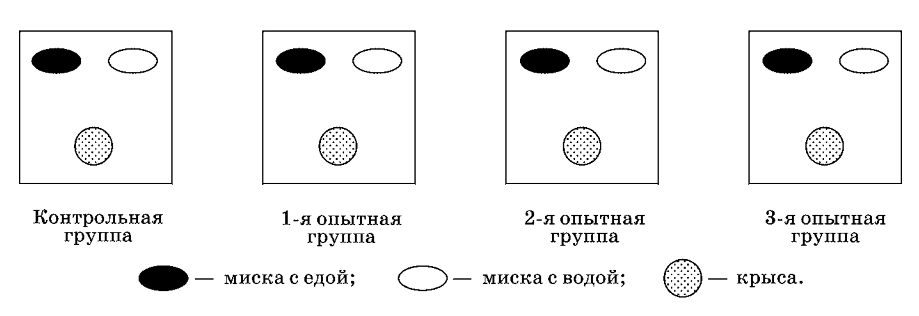


Рис. 2.2
Схема экспериментальной ситуации

Таблица 2.1

Определение вида доминирующей мотивации у крыс в условиях свободного выбора подкрепления

Группа	№ крысы	Корм	Вода	Характеристика поведения животного
Контрольная	1			
	2			
	3			
1	1			
	2			
	3			
2	1			
	2			
	3			
3	1			
	2			
	3			

5. Результаты наблюдений внесите в таблицу (табл. 2.1), охарактеризовав особенности поведения крыс разных групп.

Рекомендации к оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и объясните причины выбора животными пищи или воды, сделайте вывод о характере доминирующей мотивации.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ МОТИВАЦИОННОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ У КРЫС

Мотивационное возбуждение, побуждающее организм к целенаправленному поведению, является устойчивым и длительно сохраняется, пока не будет удовлетворена вызвавшая его потребность. Посторонние раздражители усиливают его, при этом другие виды деятельности подавляются мотивационным возбуждением, так как оно обладает всеми свойствами доминанты. Измерить силу мотивационного возбуждения непосредственно не представляется возможным, поэтому используют косвенные методы.

Мотивация может возникнуть вследствие длительного лишения животного пищи или воды, а сила мотивационного возбуждения будет зависеть от продолжительности периода депривации (изоляции, обеднения среды). Биологическая потребность в питательных веществах перерастает в мотивационное возбуждение с участием нервных и гуморальных механизмов при снижении концентрации глюкозы в крови моногастричных животных ниже 80 мг% , а потребность

в воде — в том случае, когда животное теряет за счет воды более 5% живой массы. Участки гипоталамической области, специфические по метаболическим процессам, рассматриваются как мотивациогенные центры, например пищевой и питьевой.

Методические рекомендации

Для работы необходимы экспериментальная камера, весы, мерный цилиндр, секундомер, корм, вода, лабораторные крысы.

Ход работы

1. Сформируйте четыре группы крыс по три животных в каждой группе, поместите их в отдельные клетки и промаркируйте.
2. Крыс первой группы предварительно выдержите без пищи в течение 12 ч, второй — 24, третьей — 36, четвертой — 48 ч.
3. Помещайте поочередно животных разных групп в экспериментальную камеру и предоставляйте им заведомо избыточное количество пищи, предварительно взвешенное.
4. Засекайте время, затраченное каждой крысой на потребление корма. После насыщения животного каждой группы оставшуюся пищу взвесьте и определите количество съеденного корма.
5. Проведите аналогичный опыт, сформировав у крыс питьевую мотивацию (жажду). Количество выпитой крысами воды определяйте путем измерения ее объема с помощью мерного цилиндра до и после приема воды животными, а время, затраченное каждой крысой на потребление воды, — с помощью секундомера.
6. Результаты эксперимента занесите в таблицу 2.2.

Таблица 2.2

Оценка силы мотивационного возбуждения крыс по количеству потребленного корма и воды

Показатели силы мотивационного возбуждения	Продолжительность периода депривации, ч											
	12			24			36			48		
	Номер животного в группе											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Количество потребленного корма, г												
Среднее по группе												
Время, затраченное на потребление корма, мин												
Среднее по группе												
Количество потребленной воды, мл												
Среднее по группе												
Время, затраченное на потребление воды, мл												
Среднее по группе												

Рекомендации к оформлению работы

Постройте графики, отражающие зависимость количества съеденной пищи и выпитой воды от продолжительности периода депривации. Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы о причинах потребления крысами разного количества пищи и воды, а также о количестве времени, затраченного на удовлетворение доминирующих потребностей.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

ИЗУЧЕНИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ У ЖИВОТНЫХ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Мотивационное возбуждение играет ведущую роль в целостной деятельности организма. Оно активирует эмоциональные структуры мозга, что приводит к субъективному ощущению соответствующих потребностей. Восприятие метаболической потребности определяется специфическими свойствами соответствующих хеморецепторов, использующих то или иное вещество в клеточных метаболических реакциях. Мотивационное возбуждение повышает воспринимающую способность анализаторов, меняет эндокринный фон, чувствительность рецепторов и отдельных нейронов к биологически активным веществам. На основе изменения метаболических реакций гипоталамических структур могут формироваться патологические мотивации, такие как алкоголизм и наркомания.

Методические рекомендации

Для работы необходимы экспериментальная камера, корм, вода, 20%-ный раствор алкоголя (этанола), лабораторные крысы.

Ход работы

1. Сформируйте две группы крыс разного возраста (например, 6-месячного и 2-летнего) по 5 животных в каждой группе.
2. В течение 30 дней вместо воды давайте им 20%-ный раствор алкоголя. Перед началом эксперимента на сутки лишите животных обеих групп доступа к этанолу, воде и пище.
3. Помещайте крыс поочередно в экспериментальную камеру со свободным доступом к этанолу, воде и пище.
4. Наблюдайте за предпочтительным выбором животными разного возраста пищи, воды или алкоголя.
5. Результаты опыта отобразите в схемах экспериментальной ситуации (рис. 2.3) с выбором крысами определенного возраста пищи, воды, алкоголя. Траекторию движения каждого животного в группе отобразите линиями разного цвета.
6. Определите в каждой группе соотношение животных, устойчивых к действию алкоголя и с наличием алкогольной мотивации.
7. Полученные результаты занесите в таблицу 2.3.

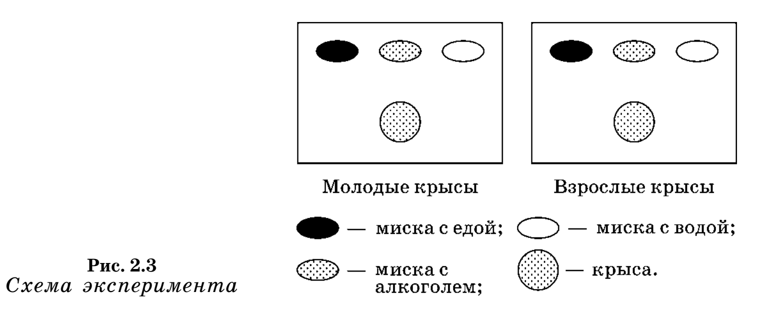


Рис. 2.3
Схема эксперимента

Таблица 2.3

Соотношение животных, устойчивых к действию алкоголя и с наличием алкогольной мотивации, %

Возраст животных	Крысы, устойчивые к действию алкоголя	Крысы, имеющие алкогольную мотивацию
Молодые (n = 5)		
Взрослые (n = 5)		

Рекомендации к оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте вывод о причинах предпочтения крысами алкоголя и влиянии возраста животных на формирование алкогольной мотивации.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

ЗНАЧЕНИЕ ДОМИНИРУЮЩЕЙ МОТИВАЦИИ В ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Мотивационное возбуждение, обусловленное преобладающей потребностью организма, формирует в гипоталамусе первичный очаг повышенной возбудимости, обладающий свойствами доминантного очага.

Доминирующий центр способен суммировать афферентные потоки различной модальности, что приводит к дальнейшему росту уровня возбуждения данного центра и запуску тех стереотипов поведения, которые гарантируют удовлетворение данной мотивации. Таким образом, любая деятельность определяется доминирующей мотивацией, оказывающей большое влияние на ее продуктивность и успешность реализации.

Методические рекомендации

Для работы необходимы таблица, состоящая из 5 столбцов и 6 строк с цифрами, испытуемые.

Ход работы

1. Заслушайте цифры, зачитываемые преподавателем из первого столбца таблицы. Сложите в уме 1, 3, и 5-ю цифры, а затем 2, 4 и 6-ю.

Таблица 2.4

Результаты целенаправленной деятельности

Показатели	Номер группы цифр									
	1		2		3		4		5	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Сумма цифр										
Количество ошибок в группе цифр										

2. Полученные в результате сложения суммы (I и II) запишите в таблицу 2.4.

3. Аналогичную работу проделайте после прослушивания цифр из 2–4-го столбцов.

4. При подсчете сумм цифр из 5-го столбца мобилизуйте внимание и выполните задание более точно, так как по работе с цифрами последнего столбца будут судить о ваших интеллектуальных способностях и эмоциональной стабильности.

5. Прослушайте правильные ответы, озвученные преподавателем, и отметьте ошибочные.

Рекомендации к оформлению работы

Подсчитайте количество ошибок, допущенных при работе с каждой группой цифр (неподсчитанные суммы приравниваются к ошибке). Сравните результаты, полученные при подсчете суммы цифр в каждом столбце. Отметьте роль мотивации в успешности выполнения задания с последней группой цифр.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

РОЛЬ СЛОВЕСНЫХ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ В ВОЗНИКНОВЕНИИ ЭМОЦИЙ

Эмоция — это реакция в виде субъективно окрашенного переживания индивида, отражающая значимость для него воздействующего раздражителя или результата собственного действия. Эмоции возникают в процессе сравнения свойств результата поведения с запрограммированными свойствами будущего результата. При достижении цели — удовлетворении потребности — возникают положительные эмоции, если же конечный результат поведенческого акта не соответствует запрограммированным параметрам, появляются отрицательные эмоции.

Эмоциональное возбуждение первично формируется в подкорковых структурах лимбической системы, внутри которой имеются замкнутые кольцевые связи, по ним эмоциональный разряд может циркулировать длительное время. Состояние организма во время эмоционального возбуждения сопровождается значительными изменениями функций внутренних органов и систем организма, возможны также двигательные реакции. Эмоции вовлекают в усиленную деятельность лишь те системы организма, которые обеспечивают лучшее взаимодействие его с окружающей средой.

Таблица 2.5

Изменение ЧСС и ЧДД в зависимости от эмоциональной значимости текстов

ФИО	Показатели эмоционального состояния																	
	ЧСС									ЧДД								
	Фон	№ текста								Фон	№ текста							
		1	2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4	5	6	7	8

Внешние проявления эмоций могут подавляться усилием воли, в то время как внутренние обычно не контролируются. Регулирующее влияние на состояние эмоциональной сферы оказывает вторая сигнальная система (речь), под действием которой эмоциональное состояние индивидуума может изменяется.

Методические рекомендации

Для работы необходимы эмоционально значимые и индифферентные тексты, секундомер, испытуемые, фонендоскоп.

Ход работы

1. Разделите добровольцев на испытуемых и исследователей.
2. У испытуемых проведите фоновые измерения частоты сердечных сокращений (ЧСС) и частоты дыхательных движений (ЧДД) за 60 с.
3. После прослушивания испытуемыми каждого из 7–8 текстов, читаемых преподавателем с интервалом 1,5 мин, измеряйте у них показатели ЧСС и ЧДД за 15 с.
4. Результаты измерений ЧСС и ЧДД до и после прослушивания текстов занесите в таблицу 2.5.

Рекомендации к оформлению работы

Постройте график зависимости эмоционального состояния испытуемого от содержания прослушанного текста. Проанализируйте полученные результаты и сделайте вывод о субъективной эмоциональной значимости отдельных текстов для разных испытуемых.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

ОЦЕНКА ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЖИВОТНЫХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ РАЗНЫХ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ

Эмоции — древний механизм приспособительного характера психики животных, позволяющий эффективно оценивать и адекватно реагировать на воздействия внешней и внутренней среды организма. Потребности и связанные с ними эмоции имеют побудительный характер и формируют целенаправленное поведение животных. Благодаря эмоциональному возбуждению создается эмоциональная окраска текущего поведения, происходит субъективная оценка ситуации и возникновение субъективных образов.

Психические и физиологические компоненты эмоций выступают как две стороны единой нервной деятельности.

Эмоциональное состояние индивидуума находит отражение в изменении ряда физиологических параметров, таких как частота сердечных сокращений и частота дыхательных движений при участии холинэргических и адренэргических механизмов.

Методические рекомендации

Для работы необходимы комплекс оценки кардиораспираторной системы мелких лабораторных животных с программным обеспечением, контактный гель, ножницы Купера, ватные тампоны, лабораторные крысы, источники раздражений: фонарик, свисток, карандаш, нашатырный спирт, светонепроницаемая ткань, сыр.

Ход работы

1. Ознакомьтесь с устройством и принципом работы прибора «КОКС-1» (комплекс оценки кардиореспираторной системы мелких лабораторных животных) (рис. 2.4).
2. Перед началом проведения эксперимента подготовьте животное: с помощью ножниц Купера выстригите шерсть в местах наложения электродов и нанесите на эти участки контактный гель.
3. Поместите крысу в экспериментальную камеру, наложите электроды для измерения частоты сердечных сокращений и зафиксируйте на грудной клетке животных пояс с датчиками для регистрации частоты дыхательных движений.
4. Снимите фоновые показатели ЧСС и ЧДД у подопытного животного.
5. Поочередно с интервалом в 3 мин воздействуйте разными видами раздражителей: звуковой, вертикальное перемещение, тактильный, световой (повышенная освещенность и отсутствие света), одоральный (приятный и неприятный запах), снимая эмоциональные пробы (ЧСС и ЧДД) после действия каждого раздражителя.
6. Для выявления субъективных эмоциональных ощущений животного при воздействии данных раздражителей проведите аналогичную работу на нескольких крысах.

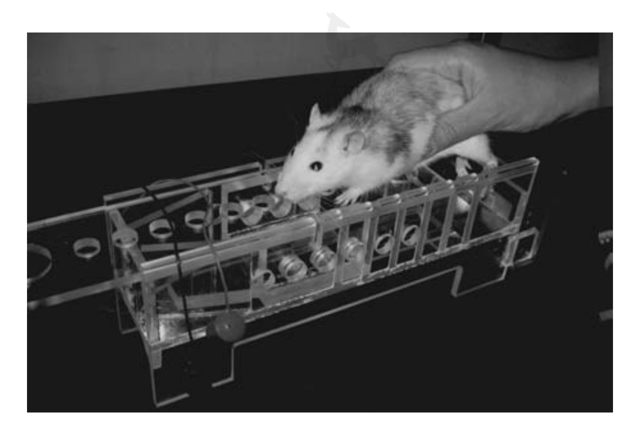


Рис. 2.4
Экспериментальный комплекс оценки кардиореспираторной системы мелких лабораторных животных

Таблица 2.6

Показатели эмоционального состояния животных

№ животного	Эмоциональные пробы																	
	ЧСС, мин									ЧДД, мин								
	Фон	Вид раздражителя								Фон	Вид раздражителя							
		Звуковой	Вертикальное перемещение	Тактильный	Световой		Одоральный				Звуковой	Вертикальное перемещение	Тактильный	Световой		Одоральный		
					Яркий	Отсутствие	Приятный	Неприятный						Яркий	Отсутствие	Приятный	Неприятный	
1																		
2																		
...																		
n																		

7. Результаты тестирования занесите в таблицу 2.6.
8. Аналогичные испытания проведите с другими животными.

Рекомендации к оформлению работы

Постройте графики, отражающие зависимость эмоциональных проб от вида раздражителя. Проанализируйте полученные результаты и делайте вывод о субъективной эмоциональной реакции крыс на действие разных раздражителей.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

ВЛИЯНИЕ ВИДА ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ПОДКРЕПЛЕНИЯ НА МОТИВАЦИОННОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ КРЫС

Доминирующая мотивация поведения животных может развиться как в результате внутренних потребностей организма, так и под влиянием факторов внешней среды. Главным средством формирования новой формы поведения выступает подкрепление. Понятие подкрепления как результата поведения подразумевает его связь с удовлетворением любой потребности. Подкрепление представляет собой фактор, изменяющий оценку результативности и эффективности поведения, а следовательно, воздействующий на прогнозирование и принятие решений в будущем. Различают положительные и отрицательные виды подкрепления. Положительное подкрепление увеличивает вероятность предшествующего подкреплению поведения, а отрицательное вызывает его избегание и уменьшает вероятность приводящего к нему поведения. Как правило, отрицательным подкреплением являются болевые и неприятные воздействия на животных, широко используемые при их научении.

Поведение, обусловленное действием инстинкта самосохранения, является преобладающим по отношению ко всем другим формам поведения. Оно зависит от конкретной ситуации и субъективной оценки степени угрозы, заставляя животное избегать как прямых угроз, так и обстоятельств, вызывающих ощущение дискомфорта.

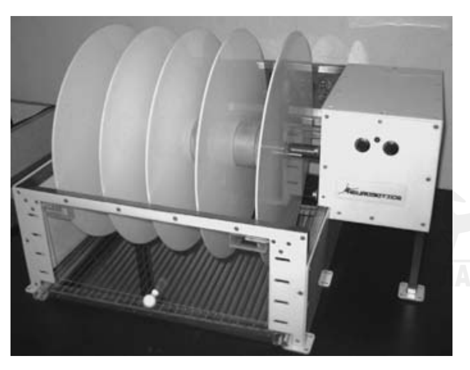


Рис. 2.5
Аппаратно-программный комплекс «Ротарод»

Таблица 2.7

Влияние мотивационного стимула разной модальности и силы на координационно-двигательную активность крыс

№ животного	Время нахождения животного на барабане в зависимости от вида и силы отрицательного подкрепления, с					
	Высота падения, см			Сила тока, мА		
1						
2						
…						
n						
Среднее значение						
№ животного	**Скорость вращения барабана в момент падения животного при равномерном ускорении в зависимости от вида и силы отрицательного подкрепления, об./мин**					
	Высота падения, см		**Сила тока, мА**			
1						
2						
…						
n						
Среднее значение						

Методические рекомендации

Для работы необходимы аппаратно-программный комплекс «Ротарод» с программным обеспечением (рис. 2.5), лабораторные крысы, бриллиантовый зеленый.

Ход работы

1. Сформируйте две группы крыс, поместите их в отдельные клетки и промаркируйте.

2. Установите барабан на столешницу с ножками высотой 80 см со сквозным верхом и поддоном для падающих животных.

3. Поместите крыс 1-й группы на барабан в индивидуальные отсеки, образованные круговыми перегородками, жестко связанными с поверхностью барабана.

4. Включите барабан с заданной скоростью вращения (от 4 до 40 оборотов в минуту), а затем задайте параметры ускорения.

5. Фиксируйте время (в секундах) нахождения каждого животного на вращающемся стержне, а также скорость вращения барабана в момент падения каждого животного при равномерном ускорении.

6. Проведите аналогичные измерения, устанавливая столешницу на разной высоте от поддона.

7. Для крыс 2-й группы используйте другой мотивационный стимул, поместив под барабаном устройство для электрокожного раздражения и варьируя силой тока в пределах от 0,5 до 20 мА, определите у них изучаемые параметры.

8. Результаты тестирования крыс занесите в таблицу 2.7.

Рекомендации к оформлению работы

Сделайте выводы о влиянии вида (высота от поддона и удары электротоком) и силы (разная высоты падения и сила тока) мотивационного стимула на способность крыс удерживаться на вращающемся стержне барабана, проанализировав длительность нахождения животных на барабане и скорость вращения барабана в момент падения крыс при равномерном ускорении.

2.2. ПАМЯТЬ

Память — это способность животных воспринимать, сохранять, извлекать и воспроизводить информацию о ранее воздействовавших на них стимулах.

По времени хранения информации различают:

- **сенсорную память** — первичные следовые процессы, возникающие после электрического ответа рецепторной клетки на внешнее воздействие;
- **кратковременную память,** которую характеризуют объем и быстрота запоминания информации, прочность сохранения и точность воспроизведения памятного следа;
- **промежуточную память** — способность к хранению информации в течение нескольких минут или часов;
- **долговременную память** — события, имеющие важное значение и сопровождающиеся эмоциями, передаются в нее и могут храниться всю жизнь.

В основе механизма кратковременной памяти лежит импульсная активность нейронов и, в частности, циркуляция возбуждения по замкнутым нейронным цепям — реверберация (циркуляция) (рис. 2.6).

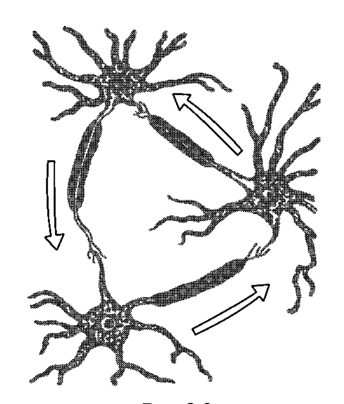


Рис. 2.6
Реверберация возбуждения как материальная основа кратковременной памяти

Долговременная память связана со структурными и функциональными изменениями в центральных нейронах: усилением синаптических связей между нейронами, увеличением синаптических поверхностей, возрастанием величины постсинаптического потенциала, снижением порога чувствительности постсинаптической мембраны к медиатору, увеличением количества коллатералей аксонов, разрастанием дендритов и увеличением числа шипиков на них. Формирование синапсов сопровождается усиленным синтезом белка, управляемым РНК. Память служит основой для последующего обучения, она дает ЦНС наилучшие возможности приспособления к среде. Без способности к научению ни отдельная особь, ни вид в целом не могли бы выжить, поскольку оказались бы невозможными как планирование успешных действий, так и преднамеренное избегание ошибок.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12

ИЗУЧЕНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ У СОБАКИ

Запоминание любой информации начинается с электрофизиологических процессов в нейронных сетях головного мозга. При формировании кратковременной памяти в замкнутых нейрональных цепочках циркуляция длится минутами, сохраняя информацию в виде последовательности импульсов, передающихся от нейрона к нейрону. Замкнутые цепи нейронов локализованы на уровне корково-подкорковых структур. Пока продолжается циркуляция, сохраняется нейрональный след от воздействия раздражителя на организм в прошлом.

Кратковременная память отражает и удерживает относительно небольшой объем информации, при этом в памяти сохраняется как бы контур объекта или явления, без достаточной его деталировки. Наличие и длительность краткосрочной памяти устанавливаются путем так называемых отсроченных реакций, то есть адекватного пищевого поведения после восприятия пищевого объекта.

Методические рекомендации

Для работы необходимы собака, две миски одинаковой формы, размера и цвета, корм.

Ход работы

1. Собаку, участвующую в опыте, предварительно выдержите на голодной диете в течение 24 ч.

2. Перед проведением эксперимента поставьте миски, пахнущие используемым кормом (для исключения возможности использования собакой обонятельного анализатора при выборе миски), на расстоянии 1,5 м друг от друга.

3. На глазах у мотивированной собаки в одну из мисок поместите корм, удерживая при этом животное за поводок на расстоянии 2–2,5 м от мисок.

4. Выведите собаку из помещения на 2 мин, в это время накройте обе миски листом бумаги (для исключения возможности использования собакой зритель-

Таблица 2.8

Свойства кратковременной памяти у собаки

Продолжительность отсутствия собаки, мин.	Место расположения корма		Время, затраченное на поиск корма, с	Траектория движения собаки	Характеристика поведения собаки
2	+	–		● ○ ▲	
	–	+		○ ● ▲	
10	+	–		● ○ ▲	
	–	+		○ ● ▲	

Условные обозначения: ○ — пустая миска; ● — миска с кормом; ▲ — собака.

ного анализатора при выборе миски с кормом) и спустя данный промежуток времени вновь заведите животное, отпустив поводок.

5. Засеките время, затраченное собакой на поиск корма, и проследите за траекторией ее движения и особенностями поведения.

6. После 5-минутного перерыва повторите аналогичный эксперимент, поместив корм в другую миску.

7. Через 10 мин повторите аналогичные опыты, увеличив временной интервал отсутствия собаки до 10 мин.

8. Результаты эксперимента занесите в таблицу 2.8.

Рекомендации к оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о продолжительности хранения информации в кратковременной памяти у собаки.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13

ВЛИЯНИЕ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ У СОБАКИ

Кратковременная память характеризуется относительно коротким временем хранения информации, которая теряется в силу действия временного фактора или из-за поступления новой информации. Информация попадает в кратковременную память из сенсорной при условии, что индивид обращает на нее свое внимание и использует стратегию повторения.

Важнейшим фактором формирования кратковременной памяти является ориентировочный рефлекс, который фиксирует внимание животного для более полного восприятия новой информации. При действии постороннего раздражителя происходит разрушение рисунка импульсной активности пространственно-селективных нейронов в период действия условного сигнала и отсрочки, а также появляются ошибочных ответные реакции у животного.

Методические рекомендации

Для работы необходимы собака, две миски одинаковой формы, размера и цвета, корм.

Ход работы

1. Собаку, участвующую в опыте, предварительно выдержите на голодной диете в течение 24 ч.

2. Перед проведением эксперимента поставьте миски, пахнущие используемым кормом (для исключения возможности использования собакой обонятельного анализатора при выборе миски), на расстоянии 1,5 м друг от друга.

3. На глазах у собаки в одну из мисок поместите корм, удерживая при этом животное за поводок на расстоянии 2–2,5 м от мисок.

4. В момент зрительного восприятия места нахождения корма воздействуйте на собаку посторонним раздражителем (например, издайте негромкий свист), вызывающим у животного исключительно ориентировочную реакцию.

5. Выведите собаку из помещения на 5 мин, в это время накройте обе миски листом бумаги (для исключения возможности использования собакой зрительного анализатора при выборе миски) и спустя данный промежуток времени вновь заведите животное, отпустив поводок.

6. Засеките время, затраченное собакой на поиск корма, и проследите за траекторией ее движения и особенностями поведения.

7. Проведите аналогичный эксперимент без использования раздражителя, вызывающего ориентировочную реакцию у животного, однако при нахождении собаки вне аудитории в течение 5 мин используйте игру с ней в качестве фактора, препятствующего сохранению информации о месте расположения корма в кратковременной памяти.

8. Повторите вышеуказанные эксперименты не менее 3 раз, каждый раз меняя место нахождения миски с кормом, с интервалом не менее 5 мин.

Таблица 2.9

Характеристика кратковременной памяти собаки при действии раздражителей

Изучаемые показатели	Вид раздражителя и время его использования											
	Звуковой сигнал в момент зрительного восприятия корма						Игра в период 5-минутного ожидания					
	1		2		3		1		2		3	
Место расположения миски с кормом и траектория движения собаки	+	–	–	+	+	—	—	+	+	—	—	+
Количество допущенных ошибок при выборе миски с кормом												
Время, затраченное на поиск корма, с												
Характеристика поведения собаки												

9. Подсчитайте количество допущенных собакой ошибок при выборе миски с кормом при действии каждого раздражителя.

10. Результаты наблюдений внесите в таблицу 2.9.

Рекомендации к оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии посторонних раздражителей и времени их воздействия на формирование кратковременной памяти.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ У СОБАКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ РАЗНОЙ СЛОЖНОСТИ

Программа поведенческого акта — это модель того, что произойдет с организмом в будущем, ее можно рассматривать как формирование логики, алгоритма, функциональной структуры предстоящего поведения. Для успешной реализации поведенческой программы необходимо наличие доминирующей мотивации, индивидуального жизненного опыта, оценки текущей ситуации и удержание ее в кратковременной памяти.

Методические рекомендации

Для работы необходимы собака, 5 мисок одинаковой формы, размера и цвета, корм.

Ход работы

1. Собаку, участвующую в опыте, предварительно выдержите на голодной диете в течение 24 ч.
2. Перед проведением эксперимента поставьте 2 миски, пахнущие используемым кормом (для исключения возможности использования собакой обонятельного анализатора при выборе миски), на расстоянии 1,5 м друг от друга.
3. На глазах у собаки в одну из мисок положите корм, удерживая при этом животное за поводок на расстоянии 2–2,5 м от мисок.
4. Выведите собаку из помещения на 5 мин, в это время накройте обе миски листом бумаги (для исключения возможности использования собакой зрительного анализатора при выборе миски) и спустя данный промежуток времени вновь заведите животное, отпустив поводок.
5. Засеките время, затраченное собакой на поиск корма, и проследите за траекторией ее движения и особенностями поведения.
6. Проведите аналогичные опыты, каждый раз увеличивая количество мисок на одну, доведя, таким образом, их количество до 5 штук. При этом располагайте миски в один ряд на расстоянии 30–40 см друг от друга.
7. Проведите аналогичный ряд экспериментов, располагая миски в произвольном порядке, на расстоянии не менее 30–40 см друг от друга в пределах видимости животного.
8. Результаты наблюдений внесите в таблицу 2.10.

Таблица 2.10

Характеристика кратковременной памяти собаки при решении задач разной сложности

Изучаемые показатели	Количество мисок и схема их расположения							
	прямолинейная				произвольная			
	2	3	4	5	2	3	4	5
Место расположения миски с кормом и траектория движения собаки								
Время, затраченное на поиск корма, с								
Характеристика поведения собаки								

Рекомендации к оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии сложности поставленной задачи на сохранение информации в кратковременной памяти у собаки.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА КРАТКОВРЕМЕННОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ ПАМЯТИ У СОБАКИ

Память непосредственно основывается на восприятии и создании образов внешнего мира. У высших позвоночных она проявляется в запоминании как однажды испытанных внутренних переживаний в виде восприятия объектов из внешнего мира, так и однократного приспособления к определенному изменению внешней среды. Такого рода психическая деятельность играет важную роль в индивидуальном поведении животного. Она основывается на сохранении образов воспринятых объектов внешнего мира и на их воспроизведении при повторном действии воспринятого объекта (или его частей) или той среды, где этот объект находился при восприятии.

Методические рекомендации

Для работы необходимы собака, 5 мисок одинаковой формы, размера и цвета, корм.

Ход работы

1. Собаку, участвующую в опыте, предварительно выдержите на голодной диете в течение 24 ч.
2. Перед проведением эксперимента поставьте 5 мисок, пахнущих используемым кормом (для исключения возможности использования собакой обонятельного анализатора при выборе миски), на расстоянии 30–40 см друг от друга.
3. На глазах у собаки в одну из мисок поместите корм, удерживая при этом животное за поводок на расстоянии 2–2,5 м от мисок.
4. Выведите собаку из помещения на 5 мин, в это время накройте обе миски листом бумаги (для исключения возможности использования собакой зритель-

Таблица 2.11

Объем кратковременной зрительной памяти собаки

Изучаемые показатели	Количество мисок с кормом, шт.				
	1	2	3	4	5
Место расположения миски с кормом и траектория движения собаки	+ — — — —	+ + — — —	+ + + — —	+ + + + —	+ + + + +
Количество допущенных ошибок при выборе мисок с кормом					
Характеристика поведения собаки					

ного анализатора при выборе миски) и спустя данный промежуток времени вновь заведите животное, отпустив поводок.

5. Проследите за траекторией движения собаки и особенностями ее поведения.

6. Аналогичные эксперименты проведите, увеличивая каждый раз количество мисок с кормом на одну, доведя, таким образом, их количество до 5.

7. Результаты эксперимента занесите в таблицу 2.11, указав миски, к которым подошло животное, и отметив допущенные животным ошибки (ошибкой считается как подход собаки к пустой миске, так и игнорирование ею миски с кормом).

Рекомендации к оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты, отметив особенности поведения собаки при решении поставленных задач, и сделайте заключение об объеме кратковременной зрительной памяти у животного, участвовавшего в эксперименте.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ВОСПРИЯТИЯ ПИЩИ НА СОХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В ПАМЯТИ СОБАКИ

В комплексном восприятии объекта большую роль играют его отдельные компоненты. Так, при комплексной оценке места расположения пищи, наряду со зрительным восприятием, важное значение имеет наличие в этом комплексе вкусового и обонятельного восприятия. Это позволяет животному после восприятия такого жизненно важного объекта адекватно реагировать не только вскоре после восприятия, но и спустя длительное время — минуты, часы, дни и более.

Методические рекомендации

Для работы необходимы собака, 3 миски одинаковой формы, размера и цвета, корм.

Ход работы

1. Собаку, участвующую в опыте, предварительно выдержите на голодной диете в течение 24 ч.

Таблица 2.12

Способ восприятия раздражителя и память собаки

Исследуемые показатели	Восприятия пищи		
	зрительное	зрительное, одоральное	зрительное, одоральное, вкусовое
Очередность выбора мисок			
Характеристика поведения собаки			

2. Перед проведением эксперимента поставьте 3 пустые миски в разных местах экспериментальной комнаты.

3. На глазах у собаки в одну из мисок положите корм, удерживая при этом животное за поводок на расстоянии приблизительно 1 м от миски.

4. Подведите животное ко второй миске, положите в нее корм и дайте его понюхать в течение 10 с.

5. Отведите собаку к третьей миске, положите в нее корм, дайте понюхать в течение 10 с, а затем поесть.

6. Выведите собаку из помещения на 1 ч и спустя данный промежуток времени вновь заведите животное, отпустив поводок.

7. Проследите за траекторией движения собаки и особенностями ее поведения.

8. Результаты наблюдений занесите в таблицу 2.12, отметив последовательность выбора мисок животным.

Рекомендации к оформлению работы

Охарактеризуйте особенности поведения собаки при решении поставленной задачи и сделайте заключение о влиянии комплексного восприятия пищи на процесс хранения информации.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА КРАТКОВРЕМЕННОЙ СЛУХОВОЙ ПАМЯТИ У ЧЕЛОВЕКА

Память человека является основой его психического развития, мышления и сознания. По формам восприятия информации различают логически-смысловую и чувственно-образную память, которая, в свою очередь, подразделяется на модально-специфические виды: зрительную, слуховую, моторную и др. По длительности хранения информации выделяют сенсорную, кратковременную и долговременную память. Кратковременную память характеризуют объем и быстрота запоминания информации, прочность сохранения и точность воспроизведения памятного следа. Для определения объема кратковременной слуховой памяти необходимо установить то максимальное количество знаков, которое человек может усвоить на слух с одного предъявления и точно воспроизвести.

Таблица 2.13

Определение объема кратковременной памяти

№ ряда	Количество чисел в ряду									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	7	2							
2	1	4	6	3						
3	3	9	1	4	8					
4	4	6	8	2	5	3				
5	3	5	1	6	4	8	2			
6	2	4	7	5	8	3	9	6		
7	5	8	6	7	4	1	3	9	8	
8	6	5	8	3	9	2	5	4	8	7

Методические рекомендации

Для работы необходима таблица 2.13.

Ход работы

1. Заслушайте 1-й ряд цифр, зачитываемый преподавателем, а затем запишите его в своей тетради. Прослушайте диктуемый преподавателем 2-й ряд цифр, и вновь запишите его и т. д.

2. После того, как прослушаете и запишите все ряды цифр, проверьте правильность воспроизведения рядов цифр при повторном прослушивании зачитываемых преподавателем этих же рядов цифр.

3. Определите ряд цифр, в котором впервые обнаружена ошибка (изменен порядок цифр, расположение ряда цифр, неверно записана цифра). В этом случае объем памяти будет равен количеству цифр в последнем правильно написанном ряду, то есть предыдущем по отношению к ошибочному.

Рекомендации к оформлению работы

На основании полученных данных определите свой объем кратковременной памяти и сравните его со средним значением объема кратковременной слуховой памяти (7±2 ед.).

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 18

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАМЯТИ ПО МЕТОДУ А. Р. ЛУРИЯ

Энграмма — след памяти, сформированный в процессе восприятия, обучения и действия, он охватывает кору, подкорковые ядра головного мозга, нейроны спинного мозга. Кратковременная память — первый этап формирования энграммы. Ее существование во времени ограничено, след кратковременной

Таблица 2.14

Результаты исследования памяти

Слова	Повторения					
	1	2	3	4	5	час спустя

памяти лабилен, неустойчив, объем одновременно хранимой в ней информации ограничен. Поэтому более поздние знания вытесняют более ранние. Консолидация следов памяти (запоминание) осуществляется при непосредственном участии структур гиппокампа и медиальных височных долей коры больших полушарий мозга.

Методические рекомендации

Для работы необходимы таблица со словами, группа студентов, разделенная на две подгруппы (испытуемые и исследователи).

Ход работы

1. Студенты-испытуемые внимательно слушают медленно и четко произносимые преподавателем 10 слов.
2. После окончания чтения слов требуется повторить столько (в любом порядке), сколько запомнили, а исследователи в это время в таблице 2.14 отмечают правильно названные слова.
3. Прослушать 5 раз те же слова и снова повторить их в произвольном порядке исследователю.
4. Спустя 50–60 мин снова продиктовать те же слова исследователю, но без предварительного прослушивания.

Рекомендации к оформлению работы

Используя полученные данные, составьте «кривую запоминания». Для этого по оси X откладывают номера повторения, а по оси Y — количество правильно воспроизведенных слов. Проанализируйте полученные результаты и сделайте вывод относительно особенностей запоминания информации участниками эксперимента. При оценке результата работы необходимо обратить внимание не столько на абсолютное количество воспроизведенных слов, сколько на соотношение результатов первого и последующих повторений (отмечаются в таблице).

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 19

ВЫЯВЛЕНИЕ ПРЕОБЛАДАЮЩЕГО ВИДА ПАМЯТИ

Тип памяти определяется преобладающими особенностями процессов памяти в соответствии с индивидуальными различиями в продуктивности запоминания и сохранения образного и словесного материала. Различают наглядно-образный, словесно-абстрактный и промежуточный типы памяти, которые за-

висят в определенной мере от соотношения 1-й и 2-й сигнальных систем в высшей нервной деятельности человека. Более или менее выраженные особенности того или иного типа обусловливаются также требованиями профессиональной деятельности. Наглядно-образный тип дифференцируется в зависимости от того, какой анализатор наиболее продуктивен при запоминании человеком различных впечатлений. Различают двигательный, зрительный, слуховой, обонятельный, осязательный и вкусовой тип памяти. Они редко проявляются в чистом виде, чаще встречается смешанный тип: зрительно-двигательный, зрительно-слуховой, слухо-двигательный и пр.

Методические рекомендации

Для работы необходимы четыре таблицы, в каждой из которых по 10 разных слов (имена существительные в единственном числе и не имеющие значительных различий в количестве букв, логически не связанные). По размерам две таблицы должны быть небольшого размера, две — большие, воспринимаемые на расстоянии 2–4 м, секундомер.

Ход работы

Преподаватель проводит работу со всеми студентами группы в четыре этапа.

1. Исследование зрительной памяти. В течение 1 мин запомните 10 слов из первой большой таблицы, вывешенной на доске. Через 10 с после того, как уберут таблицу, в течение 1 мин запишите в таблицу 2.15 запомнившиеся слова. Затем преподаватель проводит контроль правильности запоминания слов. Сделайте 3-минутный перерыв.

2. Исследование слуховой памяти. Прослушайте читаемые преподавателем в течение 1 мин 10 слов из первой таблицы. Спустя 10 с в течение 1 мин запишите в таблицу 2.15 запомнившиеся слова. После этого проверьте правильность их запоминания. Сделайте 3-минутный перерыв.

Таблица 2.15

Преобладающий вид памяти

№ п/п	Вид памяти			
	зрительная	слуховая	слухомоторная	зрительно-слухомоторная
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Таблица 2.16

Показатели, определяющие вид памяти

Вид памяти	Количество слов для запоминания, А	Количество запомнившихся слов, Б	Коэффициент памяти, Б/А
Зрительная			
Слуховая			
Комбинированная слуховая			
Комбинированная зрительно-слухомоторная			

3. Исследование комбинированной слухомоторной памяти. Прослушайте в течение 1 мин читаемые преподавателем вслух 10 слов из второй малой таблицы, повторите их шепотом и «запишите» в воздухе. Через 10 с запишите в таблицу 2.15 запомнившиеся слова. Затем проверьте правильность их запоминания. Сделайте 3-минутный перерыв.

4. Исследование комбинированной зрительно-слухомоторной памяти. Прослушайте читаемые преподавателем слова из второй большой таблицы, одновременно смотрите на них в течение 1 мин (таблица вывешена на доске). Повторите эти слова шепотом и «запишите» в воздухе. Спустя 10 с запишите запомнившиеся слова в таблицу 2.15 в течение 1 мин.

Рекомендации к оформлению работы

Рассчитайте коэффициенты различных видов памяти по формуле

$$K = (А/Б)100,$$ [1]

где K — коэффициент вида памяти; А — количество слов, предложенных для запоминания; Б — количество слов, которое удалось запомнить участнику эксперимента.

Результаты внесите в таблицу 2.16.

Сделайте вывод о преобладающем у вас виде памяти.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 20

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПАМЯТИ ЖИВОТНЫХ В ВОДНОМ ЛАБИРИНТЕ МОРРИСА

Память и научение — два важнейших и неотделимых друг от друга свойства мозга. Память представляет собой механизм фиксации нового в среде обитания. Это особая организующая функция мозга, которая создает предпосылки для индивидуализации живых существ, делая жизненный опыт каждой особи уникальным. Благодаря памяти каждое животное способно очень точно, в полном соответствии со своими индивидуальными физиологическими особенностями приспосабливаться к малейшим и очень быстрым изменениям окружающей среды. Именно память создает основу для рассудочного поведения.

[1] Смирнов В. М., Будылина С. М., 2007.

Центральная нервная система обладает полностью сформированными механизмами научения и памяти особого «открытого» типа. Мозг как бы специально обращен во вне и представляет собой сложноустроенный регистрирующий механизм, сохраняющий полученную информацию в такой форме, которая может лечь в основу изменений в поведении.

Одним из тестов на память является лабиринт Морриса, представляющий собой бассейн, в котором ниже уровня воды находится платформа, невидимая для плавающего животного. Отыскивая данную платформу, животное может выбраться из воды. Постепенно время, которое проходит от пуска животного до отыскания платформы, укорачивается, а путь — упрощается. Это свидетельствует о формировании у него представления о пространственном расположении платформы. Подобная мысленная карта может быть более или менее точной, а определить, в какой степени животное помнит местоположение платформы, можно, переместив ее в другую часть водного лабиринта. В этом случае время, которое животное проведет, плавая над прежним местоположением платформы, будет показателем прочности следа памяти.

Методические рекомендации

Для работы необходимы лабораторные крысы; секундомер; полотенце для вытирания животных; водный лабиринт Морриса — круглый пластиковый бассейн диаметром 150 см и высотой 70 см, наполненный водой с температурой 20°С на 30 см, в одном из четырех секторов которого на 2 см ниже уровня воды расположена прозрачная платформа размером 10×10 см (рис. 2.7).

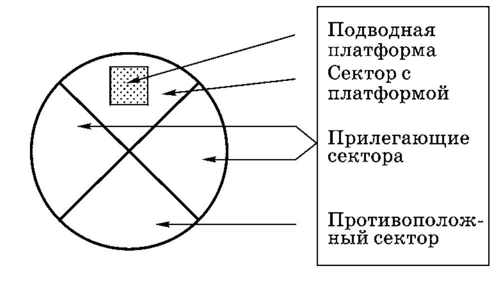


Рис. 2.7
Схема водного лабиринта Морриса

Ход работы

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются перегруппировка животных, кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в рабочую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить не менее чем за 24 ч до тестирования.

А. Формирование пространственной рабочей памяти у крысы.

1. Медленно погрузите крысу в сектор бассейна, противоположный нахождению невидимой под водой платформы.

2. С помощью секундомера фиксируйте латентный период нахождения животным невидимой платформы, учитывая при этом локальное время пребывания крысой в секторах, прилегающих к платформе, и в секторе противоположной ей.

3. После успешного решения животным поставленной задачи дайте ему возможность находиться на платформе в течение 1 мин, а затем выньте крысу из бассейна, высушите полотенцем и поместите в клетку.

4. Через 1 мин вновь погрузите крысу в тот же сектор бассейна и протестируйте ее.

5. Проведите аналогичные испытания не менее 5 раз.

6. Для количественного отражения функций памяти рассчитайте соотношение времени, проводимого животным в секторах, прилегающих к платформе и в секторе, противоположном ей.

Б. Оценка прочности следа памяти у крысы.

1. Переместите платформу в один из секторов, ранее прилегающих к сектору с платформой.

2. Вновь протестируйте животное не менее 5 раз, учитывая каждый раз время, затраченное крысой на поиск платформы после изменения ее местоположения, а также локальное время пребывания крысы в секторе лабиринта, где ранее находилась платформа.

3. Для оценки сохранения долговременной памяти рассчитайте отсроченный коэффициент сохранения (ОКС), определив долю времени пребывания крысы в секторе, где ранее находилась платформа, по отношению к общему времени пребывания крысы в водном лабиринте Морриса. Нормой считается, если животное провело в секторе, где ранее находилась платформа, около 25% от общего времени пребывания в лабиринте.

4. Результаты тестирования занесите в таблицу 2.17.

Рекомендации по оформлению работы

Для анализа процесса формирования пространственной рабочей памяти у крысы постройте график динамики латентного периода нахождения животным невидимой платформы, а также отразите с помощью столбчатых диаграмм продолжительность нахождения крысы в разных секторах лабиринта Морриса в ходе эксперимента. Сделайте вывод о функциях памяти у крысы по соотношению времени, проводимого животным в секторах, прилегающих к платформе, и

Таблица 2.17

Характеристика памяти крысы

Изучаемые показатели		№ испытания				
		1	2	3	4	5
Формирование пространственной рабочей памяти						
Латентный период поиска платформы, с						
Локальное время пребывания в секторах, с	прилегающие					
	противоположный					
Функция памяти						
Прочность следа памяти после изменения местоположения платформы						
Общее время пребывания в лабиринте, с						
Локальное время пребывания в секторе, где ранее находилась платформа, с						
Отсроченный коэффициент сохранения (ОКС)						

в секторе, противоположном ей в каждой серии опыта. По изменению величины отсроченного коэффициента сохранения в процессе тестирования сделайте вывод о прочности следа памяти у крысы в опыте с изменением местоположения платформы в лабиринте.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 21

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АМНЕЗИРУЮЩЕГО НЕЙРОПЕПТИДА НА ФОРМИРОВАНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ЭНГРАММ ПАМЯТИ

У. Угар (1977) был первым, кто обратил внимание на участие нейропептидов в явлениях обучения и памяти, которые служат, с его точки зрения, своеобразными маркерами специфических нейронных путей. Нейропептиды обнаружены в аксонных окончаниях нейронов вместе с медиаторами. Установлено, что нейропептиды могут усилить или затормозить действие медиатора. Такие нейропептиды-спутники вместе с медиаторами создают и поддерживают на постсинаптической мембране специфические рецепторные мозаичные наборы, способствующие быстрому проведению определенного вида возбуждения. Пептид-спутник повышает сродство рецептора к основному медиатору, он более стабилен, чем основной медиатор, обеспечивая пролонгированное облегчение проведения через синапс.

К числу нейропептидов относится окситоцин, являющийся амнестическим гормоном, ослабляющим память. Он образуется в паравентрикулярных и супраоптических ядрах гипоталамуса, поступает в заднюю долю гипофиза, откуда выделяется дискретно, отдельными порциями, в течение периода раздражения.

Окситоцин нарушает сохранение выработанных навыков независимо от типа научения у животных, ухудшает запоминание и затрудняет извлечение памятного следа, но также снижает тревожность и усиливает аффилиативные отношения между особями.

У млекопитающих окситоцин играет большую роль в проявлении родовых схваток и изгнании плода. Вызывая сокращения миоэпителия в молочной железе, он повышает давление в протоках, что стимулирует молокоотдачу.

Методические рекомендации

Для работы необходимы водный лабиринт Морриса, секундомер, полотенце для вытирания животных, четыре половозрелые самки лабораторных крыс одного возраста:

- животное № 1 — нелактирующее;
- животное № 2 — в состоянии лактации;
- животное № 3 — нелактирующее, с предварительно (за 1 мес. до проведения эксперимента) выработанным навыком пространственной ориентации в водном лабиринте Морриса;
- животное № 4 — в состоянии лактации, с предварительно (за 1 мес. до проведения эксперимента) выработанным навыком пространственной ориентации в водном лабиринте Морриса (на момент выработки навыка животное не лактировало).

Ход работы

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются перегруппировка животных, кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в рабочую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить не менее чем за 24 ч до тестирования.

А. Влияние окситоцина на формирование энграмм памяти у крыс.

1. Медленно погрузите крысу № 1 в сектор бассейна, противоположный нахождению невидимой под водой платформы.

2. С помощью секундомера фиксируйте латентный период нахождения животным невидимой платформы, учитывая при этом локальное время, проводимое крысой в секторах, прилегающих к платформе, и секторе, противоположном ей.

3. После успешного решения животным поставленной задачи, дайте ему возможность находиться на платформе в течение 1 мин, а затем выньте крысу из бассейна, высушите полотенцем и поместите в клетку.

4. Через 1 мин вновь погрузите крысу в тот же сектор бассейна и протестируйте ее.

5. Такие испытания проведите не менее 5 раз.

6. Аналогичные исследования проведите с животным № 2.

7. Для количественного отражения функций памяти рассчитайте соотношение времени, проводимого животными в секторах, прилегающих к платформе, и в секторе, противоположном ей.

Таблица 2.18

Способность крыс к формированию пространственной рабочей памяти

Изучаемые показатели		№ испытания									
		1		2		3		4		5	
		№ животного									
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Латентный период поиска платформы, с											
Локальное время пребывания в секторах, мин	прилегающие										
	противоположный										
Функция памяти											

Таблица 2.19

Оценка следа памяти у крыс

Изучаемый показатель	№ испытания									
	1		2		3		4		5	
	№ животного									
	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
Латентный период поиска платформы, мин										

8. Результаты тестирования занесите в таблицу 2.18.

Б. Влияние окситоцина на сохранение выработанных навыков.

1. Медленно погрузите крысу № 3 в сектор бассейна, противоположный нахождению невидимой под водой платформы.

2. С помощью секундомера фиксируйте латентный период нахождения животным невидимой платформы.

3. После успешного решения животным поставленной задачи дайте ему возможность находиться на платформе в течение 1 мин, а затем выньте крысу из бассейна, высушите полотенцем и поместите в клетку.

4. Такие испытания проведите не менее 5 раз.

5. Аналогичные испытания проведите с животным № 4.

6. Результаты тестирования занесите в таблицу 2.19.

Рекомендации по оформлению работы

Для оценки влияния окситоцина на формирование пространственной рабочей памяти постройте график динамики латентного периода нахождения животными № 1 и № 2 невидимой платформы, а также отразите с помощью столбчатых диаграмм продолжительность нахождения крыс в разных секторах лабиринта Морриса в ходе эксперимента. По соотношению времени, проводимом животными в секторах, прилегающих к платформе, и секторе, противоположном ей, сравните функцию памяти у животных № 1 и 2. Для оценки влияния окситоцина на сохранения следа памяти постройте график, отражающий продолжительность латентного периода нахождения платформы животными № 3 и 4 в каждой серии опыта. Сделайте заключение о влиянии амнезирующего нейропептида на способность животных сохранять и воспроизводить полученную информацию.

2.3. ЛОКОМОЦИИ КАК ОСНОВА ПОВЕДЕНЧЕСКОГО АКТА ЖИВОТНОГО

Двигательная активность является основной формой внешнего проявления индивидуального поведенческого акта животных. Ни одно этологическое проявление не может произойти без участия опорно-двигательного аппарата. Его совершенствование явилось важным фактором эволюции животного мира.

Многообразие проявлений двигательной активности животных в природе обусловлено их образом жизни, характером воспроизводства, способом добывания корма и защиты от врагов.

Полное представление о двигательной деятельности животного может дать лишь комплексная оценка, основанная на изучении формы и строения тела, расположения и структуры разных групп мышц, биохимических параметров, энергетических затрат при движении.

Органами произвольного движения являются кости скелета (пассивный аппарат) и мышцы (активный аппарат). Различают два вида двигательных актов, совершаемых животными: поддержание положения (позы) и собственно



Рис. 2.8
Линейные локомоции лошади

движения. Поддержание позы — это форма движения, обеспечивающая сохранение положения тела в гравитационном поле земли. Собственно движения делят на простые и сложные. Простые движения, например движения хвостом, ушами, лягание и т. п., чаще всего совершаются при фиксированной позе. Сложные линейные движения — локомоции (рис. 2.8) — характеризуются линейным перемещением тела в пространстве, что имеет место при ходьбе, беге, плавании, полете.

С точки зрения механики любой локомоторный акт — это произвольное и контролируемое изменение состояния равновесия. Анализ локомоций свидетельствует о том, что сущность поступательного движения состоит в чередующемся нарушении и восстановлении равновесия тела животного.

При изучении биомеханики сложных движений предпочтение обычно отдается лошади, поскольку форма ее тела и строение двигательного аппарата являются прекрасной иллюстрацией приспособления животных к развитию скорости, силы и выносливости. Закономерности биомеханики, изученные на лошадях, в основном могут быть перенесены и на другие виды животных, а имеющиеся различия легко объяснимы.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 22

ОПИСАНИЕ ДВИЖЕНИЙ ЖИВОТНЫХ НА МЕСТЕ

К движениям на месте относятся лежание, сидение, вставание, лягание, подъем на дыбы, садка, груминг, дефекация, мочеиспускание и т. д. Эти двигательные акты состоят из цепи тонических и установочных рефлексов, дуги которых начинаются с вестибулярного аппарата, проприорецепторов шеи и кожных рецепторов и регулируются двигательными нервными центрами спинного, продолговатого и среднего мозга. Движения на месте характерны для всех видов животных.

Методические рекомендации

Для работы необходимы животные разных видов (например, лошадь, свинья, собака, кошка и др.), фото- и видеоаппаратура.

Ход работы

1. Наблюдайте за движениями животных разных видов при совершении простых двигательных актов.

Таблица 2.20

Протокол наблюдений

Движения	Вид животного				
Вставание					
Принятие лежачего положения					
Лягание					
Вставание на дыбы					
…					

2. Зафиксируйте в таблице 2.20 последовательность выполнения простых двигательных актов у животных разных видов (вставание, принятие лежачего положения, лягание, вставание на дыбы и др.).

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте протоколы наблюдений и отметьте видовые особенности движений на месте.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 23

ИЗУЧЕНИЕ ПОСТУПАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ (АЛЛЮРОВ) ЛОШАДИ

Виды поступательного движения лошади называются аллюрами. В зависимости от скорости перемещения и организации процесса опирания и толчка конечностями выделяют такие естественные аллюры, как шаг, рысь, иноходь и галоп. Отметим, что эти виды поступательного движения можно наблюдать у большинства животных, опирающихся на четыре конечности.

Шаг и рысь являются симметричными видами движений, а галоп — асимметричным.

У специально подготовленных цирковых и спортивных лошадей, помимо естественных аллюров, могут вырабатываться искусственные, которые в природе встречаются редко. Сюда относятся такие виды движений, как пассаж, пируэт, пиаффе, парадный шаг и др.

Методические рекомендации

Для работы необходимы лошади, фото- и видеоаппаратура, компьютер.

Ход работы

Понаблюдайте за особенностями движения лошади.

Зафиксируйте разные виды аллюров: шаг, рысь, иноходь и галоп с помощью фото- и видеотехники.



Рис. 2.9
Циклограмма движения лошади

Рекомендации по оформлению работы

1. Результаты наблюдений отразите в циклограммах движения лошади, отражающих последовательность перемещения конечностей при движении шагом, рысью, иноходью и галопом (рис. 2.9).

2. Укажите особенности биомеханики классической рыси и иноходи. Каковы преимущества движения лошади «карьером»?

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 24

ИЗУЧЕНИЕ БИОМЕХАНИКИ ПРЫЖКА ЛОШАДИ

Прыжок является наиболее сложным видом движения, присущим животным от природы. Что касается лошади, то биомеханика ее прыжка изучена детально. Способность к прыжкам совершенствуется в процессе тренинга. Это справедливо прежде всего для лошадей, обучаемых для скачек с препятствиями. Специально подготовленное животное способно преодолевать препятствие высотой до 2 м.

Прыжок может быть совершен с любого аллюра, но наиболее удобным для подготовки к прыжку является короткий галоп. Во время прыжка опорно-двигательный аппарат животного развивает наиболее мощные биомеханические усилия, все его движения целенаправленны и строго координированы. Прыжок — строго фазированная локомоция. Различают четыре основные фазы прыжка: разбег, отталкивание, полет и приземление.

Методические рекомендации

Для работы необходимы лошади, фото- и видеоаппаратура.

Ход работы

Понаблюдайте за движением лошади во время прыжка и зафиксируйте этот процесс с помощью фото- и видеотехники.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте фото- и видеоматериалы на компьютере. Постройте графическую циклограмму прыжка лошади и охарактеризуйте его разные фазы, описав положение головы, шеи и конечностей животного при прыжке через препятствие.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 25

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛИНЕЙНЫХ ДВИЖЕНИЙ СОБАК В НОРМЕ И ПРИ НАЛИЧИИ МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДЕФЕКТОВ

Движение конечностей, осуществляемое с участием суставов, можно представить в виде механической работы рычагов, где точкой опоры (осью движения) является сустав, силой служит движение мышц, а грузом (массой) — та часть тела, которую следует привести в движение. Существует три вида рычагов, использование которых зависит от типа совершаемых локомоций. Одни служат для быстрых, размашистых движений, в то время как другие — для предохранения частей тела от смещения или для поддержания позы.

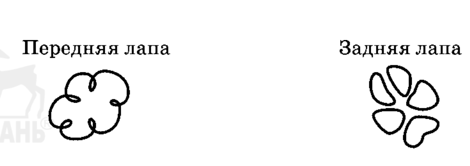
Все собаки двигаются по-разному, однако принцип их движения един для всех и диктуется природой. Движение собак зависит от их размера и формы. Наибольшее влияние на экстерьерные оценки собаки и ее движения оказывают углы сочленений плечелопаточного и тазобедренного суставов, образованные самыми большими и крепкими костями скелета. Нарушение оптимальных пропорций строения собаки во многих случаях является причиной ее неправильного движения. Хорошее телосложение подразумевает общую пропорциональность строения собаки и обеспечивает плавный свободный аллюр при гармоничном ритме движения всех ее статей.

Методические рекомендации

Для работы необходимы собаки или таблицы (рисунки) с изображением разных аллюров собак (Р. Эллиот «Движение собак»), фото- и видеоаппаратура.

Ход работы

1. Понаблюдайте за особенностями движения собак на разных видах аллюров: шаге, рыси, рыси бросками, иноходи, кентере и галопе. Зафиксируйте их на фото- и видеотехнику.



Лапы, соединенные пунктирной линией, переставляются одновременно

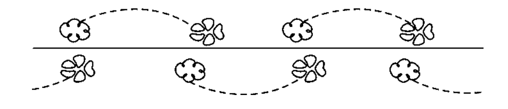


Рис. 2.10
Схема движения собаки иноходью [62]

2. Изучите наиболее часто встречаемые недостатки движения собак (перехлест на рыси, движение ног не в одной плоскости, движение боком и др.), используя таблицы (рисунки) либо наблюдая за имеющими такие недостатки собаками, зафиксировав их движения на фото- и видеоаппаратуру.

3. Результаты наблюдений отразите в схемах движения, отмечая последовательность перемещения конечностей при движении данными аллюрами. В качестве примера приводится схема (см. рис. 2.10) движения собаки иноходью.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте изображения разных аллюров собак в публикациях или собственный материал, полученный с помощью фото- и видеоаппаратуры. Объясните причины возникновения наблюдаемых дефектов движения собак.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 26

ИЗУЧЕНИЕ ЛОКОМОЦИЙ ПТИЦ

Характерной особенностью большинства птиц, в отличие от других позвоночных животных (за исключением летучих мышей), является то, что наряду с возможностью перемещаться на суше и в воде они способны использовать для движения воздушную среду. Полет является наиболее специфической и основной формой передвижения большинства видов птиц, определившей основные черты организации этого класса животных.

Движения в воздушной среде имеют ряд преимуществ (низкая плотность среды, способствующая снижению энергозатрат; отсутствие препятствий, благодаря чему возможны протяженные прямолинейные перемещения; трехмерное пространство, обеспечивающее движение в трех плоскостях) и недостатков (большая часть энергии затрачивается на преодоление силы тяжести; из-за постоянных вертикальных и горизонтальных перемещений воздушных масс возникает необходимость в дополнительных усилиях при корректировке движения).

В процессе эволюции у птиц возник ряд морфо-функциональных адаптаций, облегчающих полет, наиболее важной из которых можно считать появление у птиц в процессе эволюционного развития специального органа — крыла. Особенности строения крыльев, длина и пропорции маховых перьев, отношение массы тела птицы к площади ее крыльев, степень развития мускулатуры являются решающими факторами, определяющими тип полета у птиц (машущий, планирующий, парящий, зависающий), его особенности и характеристику.

Методические рекомендации

Для работы необходимо: сельскохозяйственные птицы разных видов, фото- и видеоаппаратура, видеофильм «Птицы».

Ход работы

1. Понаблюдайте и зафиксируйте с помощью фото- и видеоаппаратуры особенности движения сухопутных (кур, перепелов и др.) и водоплавающих птиц (утки, гуси и др.) на суше.

2. Опишите биомеханику движения разных видов птиц на суше и отобразите на схеме локализацию центра тяжести их тела при стоянии и ходьбе.

3. Изучите движения водоплавающих птиц в воде при плавании и нырянии. Для этого используйте натурные наблюдения и материалы видеофильма «Птицы».

4. Опишите биомеханику разных способов движения водоплавающих птиц при плавании и нырянии. Охарактеризуйте механизмы, обеспечивающие эффективное использование ими водной среды для движения.

5. После просмотра видеоматериалов проведите анализ формирования подъемной силы крыла при взлете и полете птиц разных видов, проанализируйте биомеханику их посадки.

6. Зарисуйте типичные формы крыльев, характерных для быстро и медленно летающих птиц. Отобразите на схеме воздушные потоки, формирующие подъемную силу крыла. Опишите биомеханику разных видов полета, а также механизмы посадки птиц.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 27

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ТИПОВ ЛОКОМОЦИЙ РЫБ

Вода как более плотная по сравнению с воздухом среда оказывает большее сопротивление движению физического тела, поэтому у животных основная часть энергии мышц расходуется на продвижение вперед и поддержание тела на плаву. Тем не менее большинство представителей класса рыб способны развивать в водной среде достаточно большую скорость передвижения. Этому способствует наличие специфических морфофункциональных адаптаций, направленных на снижение удельного веса тела и приближение к нейтральной плавучести.

Тип локомоций рыб во многом определяется формой их тела. *Кузовной способ* плавания характерен для рыб с укороченным компактным телом, продвижение вперед осуществляется в основном за счет боковых изгибов хвоста и хвостового плавника (кузовок, рыба-луна и др.). *Скумбриоидный тип* движения используют рыбы с более удлиненной формой тела, у которых линейные локомоции осуществляются за счет волнообразных боковых изгибов задней половины тела (тунец, лосось и др.). *Угревидный тип* линейного движения можно наблюдать у рыб с очень удлиненным телом, по которому пробегают несколько волн сокращения и в результате разные участки тела изгибаются вправо и влево одновременно (угорь, вьюн, мурена).

Методические рекомендации

Для работы необходимо: аквариум, рыбы с разным типом локомоций (кузовной, скумбриоидный, угревидный), видеоматериалы.

Ход работы

1. Понаблюдайте и отметьте характерные особенности движения рыб с разным типом локомоций.

2. Зарисуйте схематично биомеханику движения рыб с разным типом локомоций.

3. Отобразите схематично возникновение локомоторной волны при линейном перемещении быстро плавающих рыб.

4. Просмотрите видеоматериал с записью движения рыб в составе большой стаи, обратив внимание на расположение отдельных особей в стае.

5. Объясните, чем обусловлена характерная локализация рыб в стае. Зарисуйте схематично направление вихревых потоков, исходящих от впереди плывущих рыб.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 28

ИЗУЧЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНО-КООРДИНАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ МЕЛКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Любая форма двигательного акта животных является прямым результатом поступающих сенсорных афферентов и внутренних мотиваций. Чувство равновесия играет важную роль для правильной ориентации в пространстве и в формировании движений животных. Периферическая часть анализатора чувства равновесия (лабиринт) морфологически связана со слуховым анализатором. Нервный импульс от лабиринта поступает в центральный аппарат анализатора равновесия, который имеет сложное строение и находится в разных отделах головного мозга. Центральное место в мгновенной координации движений занимает мозжечок. В коре больших полушарий возникает интегральный образ предстоящего движения и формируется программа действий.

Для определения двигательно-координационной активности у мелких лабораторных животных используется аппаратно-программный комплекс «Ротарод». В основе методики изучения данных явлений лежит способность животных удерживаться на вращающемся барабане.

В числе прочих применяется методика «Суок-тест», разработанная российскими и финскими учеными. В ходе этого теста животному нужно пройти по длинному (2–3 м) шесту диаметром 2 см или полоске шириной 6 см.

Методические рекомендации

Для работы необходимо: аппаратно-программный комплекс «Ротарод» (см. рис. 2.5) с компьютером и специальным программным обеспечением, шест диаметром 2 см длиной 2–3 м или полоска шириной 6 см длиной 2–3 м, опилки, лабораторные мыши, лабораторные крысы, инсулиновый шприц, 20%-й раствор этанола.

Ход работы

А. Изучение двигательно-координационной активности у мелких лабораторных животных с помощью аппаратно-программного комплекса «Ротарод».

1. В течение 1–3 дней приучите опытных животных к аппарату. Необходимо, чтобы животные умели держаться на барабане при малой скорости его вращения.

2. Поместите подготовленных животных в индивидуальные отсеки барабана аппаратно-програмного комплекса «Ротарод».

3. Включите барабан с заданной скоростью вращения (от 4 до 40 об/мин.), а затем задайте параметры ускорения. Зафиксируйте время (в секундах) нахождения животного на вращающемся барабане при разных скоростях его вращения, а также скорость вращения барабана в момент падения животного при равномерном ускорении.

4. Повторите опыт на других животных других видов.

5. Результаты эксперимента занесите в таблицу 2.21.

6. Зафиксируйте аналогичные параметры у крыс и мышей разного возраста и результаты занесите в таблицу 2.22.

6. Подвергните животных алкогольному воздействию. Опишите двигательно-координационную активность у крыс в норме и под влиянием разных доз алкоголя.

7. Результаты эксперимента занесите в таблицу 2.23.

Б. Изучение двигательно-координационной активности у мелких лабораторных животных с использованием «Суок-теста».

Таблица 2.21

Показатели двигательно-координационной активности у лабораторных животных разного вида

Вид животного	№ животного	Время нахождения животного на барабане, вращающемся с разной скоростью, с			Скорость вращения барабана в момент падения животного при равномерном ускорении, об./мин
Крысы	1				
	2				
	3				
Среднее значение					
Мыши	1				
	2				
	3				
Среднее значение					

Таблица 2.22

Показатели двигательно-координационной активности у животных разного возраста

Возраст животного	№ животного	Время нахождения животного на барабане, вращающемся с разной скоростью, с			Скорость вращения барабана в момент падения животного при равномерном ускорении, об./мин
	1				
	2				
	3				
Среднее значение					

Продолжение табл. 2.22

Возраст животного	**№ животного**	**Время нахождения животного на барабане, вращающемся с разной скоростью, с**			**Скорость вращения барабана в момент падения животного при равномерном ускорении, об./мин**
	1				
	2				
	3				
Среднее значение					

Таблица 2.23

Нарушения двигательно-координационной активности у крыс при воздействии разных доз алкоголя

Доза алкоголя, мл	**№ животного**	**Время нахождения животного на барабане, вращающемся с разной скоростью, с**			**Скорость вращения барабана в момент падения животного при равномерном ускорении, об./мин**
Контроль	1				
	2				
	3				
Среднее значение					
	1				
	2				
	3				
Среднее значение					
	1				
	2				
	3				
Среднее значение					

Таблица 2.24

Двигательно-координационная активность крыс при воздействии разных доз алкоголя

Доза алкоголя	**№ животного**	**Время прохождения, с**	**Количество падений**
Контроль	1		
	2		
	3		
Среднее значение			

Продолжение табл. 2.24

Доза алкоголя	№ животного	Время прохождения, с	Количество падений
	1		
	2		
	3		
Среднее значение			
	1		
	2		
	3		
Среднее значение			

1. Помещайте поочередно крыс на шест, приподнятый над полом на высоту 1–1,5 м (под шестом необходимо насыпать толстый слой опилок на случай падения животных).

2. Фиксируйте время, затраченное животными на прохождение шеста, а также количество падений крыс с него.

3. Определите двигательно-координационные нарушения у крыс при воздействии разных доз алкоголя.

4. Результаты тестирования занесите в таблицу 2.24.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии вида, возраста животных и алкоголя на двигательно-координационную активность животных.

2.4. РОЛЬ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ В ОРГАНИЗАЦИИ ПОВЕДЕНИЯ

Успех адаптации индивидуума к изменениям, происходящим в среде обитания, зависит от своевременности обнаружения этих изменений. Постоянный контроль за происходящими в среде обитания изменениями осуществляют сенсорные системы животного организма — зрительная, слуховая, тактильная, химической и термической рецепции.

Все сенсорные системы, независимо от модальности воспринимаемого фактора среды, имеют одну и ту же принципиальную схему строения. Начальным звеном любой сенсорной системы являются рецепторные аппараты, преобразующие энергию раздражителя в электрохимический потенциал. Информация о раздражителе кодируется в виде импульсов различной амплитуды и частоты. Затем афферентный поток поступает в сенсорные структуры центральной нервной системы, где декодируется и подвергается анализу. В сенсорном анализе принимают участие различные структуры мозга — специфические, неспецифические и ассоциативные. Высшим отделом сенсорных систем являются ассоциативные корковые поля, где происходит синтез отдельных сенсорных потоков в сложные образы.

2.4.1.
ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА

Зрительная сенсорная система — это совокупность структур, воспринимающих световую энергию в виде электромагнитного излучения с длиной волны 400–700 нм и формирующих зрительные ощущения.

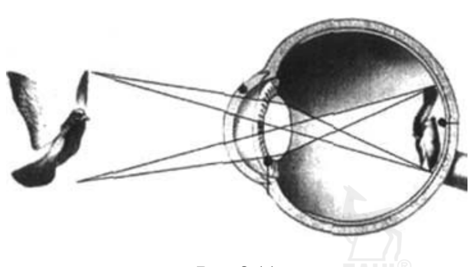


Рис. 2.11
Лучепреломление в глазу

С помощью органов зрения (глаз) животное способно различать яркость, цвет, величину и форму предметов — неподвижных, движущихся или определенным образом расположенных в пространстве (рис. 2.11), что позволяет животным адекватно ориентироваться в окружающем их пространстве и выполнять различные виды целенаправленной деятельности.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 29

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТРОТЫ ЗРЕНИЯ

Острота зрения — это чувствительность зрительного анализатора, отражающая способность различать границы и детали видимых объектов. Она определяется по минимальному угловому расстоянию между двумя точками, при котором они воспринимаются раздельно. Нормальный глаз способен различать две светящиеся точки раздельно под углом зрения 1°. Это связано с тем, что для раздельного видения двух точек необходимо, чтобы между возбужденными колбочками находилась минимум одна невозбужденная. Так как диаметр колбочек равен 3 мкм, то для раздельного видения двух точек необходимо, чтобы расстояние между изображениями этих точек на сетчатке составляло не менее 4 мкм, а такая величина изображения получается именно при угле зрения в один градус. Поэтому при рассматривании под углом зрения менее 1° две светящиеся точки сливаются в одну.

Методические рекомендации

Для работы необходимы таблица для определения остроты зрения, указка.

Ход работы

1. Поместите таблицу для определения остроты зрения на хорошо освещенную стену и усадите испытуемого на расстоянии 5 м от нее.
2. Предложите испытуемому, поочередно смотря одним глазом, называть буквы из строк таблицы, начиная с верхней.
3. Зафиксируйте последнюю строку таблицы, которую различает испытуемый.

Рекомендации по оформлению работы

Рассчитайте остроту зрения для каждого глаза по следующей формуле и сделайте заключение об остроте зрения правого и левого глаза, сравнив с нормальными значениями:

$$V = d/D,$$

где V — острота зрения; d — расстояние от испытуемого до таблицы; D — расстояние, с которого нормальный глаз должен отчетливо видеть данную строку (нормативная цифра указана сбоку каждой строки таблицы).

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 30

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ИЗМЕНЕНИЕМ ДИАМЕТРА ЗРАЧКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСВЕЩЕНИЯ

Зрачком называется отверстие в центре радужной оболочки, через которое проходят лучи света, проникающие внутрь глаза. Основной физиологической функцией зрачка является регулирование количества светового потока, попадающего на сетчатку глаза (зрачковый рефлекс). Этот рефлекс обеспечивается наличием кольцевых и радиальных мышц, окружающих зрачок. Расширение зрачка (мидриаз) наблюдается при уменьшении освещенности, а также эмоциональных реакциях напряжения, связанных с повышением тонуса симпатического отдела нервной системы (боль, гнев, страх, радость и т. д.), психических возбуждениях (психозы, истерии и т. д.), при удушье, наркозе.

Сужение зрачка (миоз) происходит вследствие увеличения освещенности, при рассматривании близко расположенных предметов и во сне. Диаметр зрачка у человека может меняться в пределах от 1,5 до 8,0 мм.

Адреналин, воздействуя на гладкие мышцы радужной оболочки, подобно медиатору симпатической нервной системы, вызывает расширение зрачка.

Методические рекомендации

Для работы необходимы животные разных видов (кошка, собака и др.), линейка, электрический фонарик, адреналин, глазная пипетка.

Ход работы

1. Рассмотрите глаз животного (кошки, собаки) или человека и измерьте с помощью линейки диаметр зрачка.
2. Закройте один глаз рукой и через несколько секунд снимите руку. Определите диаметр зрачка сразу же после снятия руки с глаза.
3. К глазу подопытного поднесите включенный электрический фонарик на расстоянии 10 см, затем — 30 и 50 см.
4. Измерьте ширину зрачка при различной освещенности.
5. Введите в глаз животного 1 каплю адреналина и проделайте те же манипуляции, что и в пунктах 1–4.

Таблица 2.25

Изменение диаметра зрачка при разной интенсивности освещения

Испытуемый	Диаметр зрачка, мм				
	При нормальном освещении	После световой изоляции	После воздействия света с расстояния, см		
			10	30	50
Диаметр зрачка после действия адреналина, мм					

6. Полученные результаты внесите в таблицу 2.25.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о физиологической функции зрачка.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 31

ИЗУЧЕНИЕ АККОМОДАЦИИ ГЛАЗА

Аккомодация — это способность глаза ясно воспринимать разноудаленные предметы. Фокусирование изображения на сетчатке осуществляется благодаря непроизвольному изменению кривизны хрусталика, а следовательно, и его преломляющей способности. Для ясного видения предмета лучи каждой его точки должны быть сфокусированы на сетчатке. Одновременно отчетливо видеть разноудаленные от глаза предметы невозможно. Так, если смотреть вдаль, то близко расположенные предметы видны нечетко, расплывчато, вследствие того что лучи от ближних точек фокусируются за сетчаткой.

Методические рекомендации

Для работы необходим карандаш.

Ход работы

1. Поместите карандаш на расстоянии 15–20 см от глаз.
2. Закройте один глаз, взгляд другого глаза зафиксируйте на каком-либо дальнем предмете. При этом очертания карандаша будут расплывчатыми.
3. Переведите взгляд на карандаш. В этом случае неясным становится очертание дальнего предмета.

Рекомендации по оформлению работы

Объясните физиологические механизмы аккомодации. Нарисуйте схему преломления лучей света хрусталиком глаза при рассмотрении близко и далеко расположенных предметов.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 32

ОБНАРУЖЕНИЕ СЛЕПОГО ПЯТНА НА СЕТЧАТКЕ ГЛАЗА

Сетчатка является рецепторным аппаратом глаза. К светочувствительным элементам сетчатки относятся фоторецепторы — палочки и колбочки. Колбочки приспособлены к восприятию хроматического света полного спектра, а палочки, обладающие высокой возбудимостью, чувствительны к очень слабому свету ахроматического характера.

Зрительная афферентация от возбужденных фоторецепторов передается в головной мозг по зрительному нерву. Место выхода зрительного нерва из глазного яблока называется слепым пятном. На этом участке глазного дна отсутствуют палочки и колбочки, а следовательно, нет зрительного восприятия. Однако мозг компенсирует естественные дыры визуального поля, создавая представление видимой информации, окружающей слепое пятно.

Методические рекомендации

Для работы необходим рисунок Мариотта (рис. 2.12).

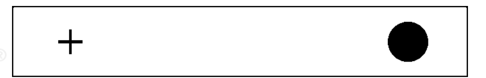


Рис. 2.12
Рисунок Мариотта для обнаружения слепого пятна на сетчатке глаза

Ход работы

1. На расстоянии 20–25 см от глаз поместите рисунок Мариотта.
2. Правый глаз закройте ладонью и левым глазом зафиксируйте правое изображение.
3. Медленно отодвигая или приближая рисунок, заметьте, что на некотором расстоянии от глаза левое изображение исчезнет.
4. Повторите опыт, закрыв левый глаз. Рассмотрите правым глазом левое изображение, в этом случае исчезает правое изображение.

Рекомендации по оформлению работы

Объясните, почему найденный участок сетчатки не реагирует на действие светового раздражителя.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 33

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ЗРИТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗЫ

Дополнительными цветами являются два таких цвета, которые при смешении (сложении) составляющих их излучений образуют цвет, воспринимаемый глазом как белый: красный и голубовато-зеленый, оранжево-желтый и голубой, зеленовато-желтый и синий, желто-зеленый и фиолетовый.

Методические рекомендации

Для работы необходимы круги из картона красного, зеленого, синего и желтого цвета, диаметром 30–40 см.

Ход работы

1. Прикрепите на гладкой белой стене один из кругов и смотрите на него с расстояния 2–3 м в течение 50–60 с.

2. Переведите взор на фоновую белую поверхность (или уберите круг). Через несколько секунд на ней появится последовательный образ с неясными контурами, имеющий другую цветность, дополнительную по теории цветов.

3. Повторите тот же опыт, закрыв левый глаз и фиксируя зрительный образ правым глазом. Переведите взор на белую поверхность, откройте левый глаз и закройте правый.

4. Аналогичные исследования проведите, используя круги других цветов.

Рекомендации по оформлению работы

Опишите и объясните наблюдаемый эффект. Составьте пары дополнительных цветов.

2.4.2. ОСОБЕННОСТИ СЛУХОВОГО АНАЛИЗАТОРА

Слухом называется способность организма животных воспринимать звуки, т. е. колебательные движения частиц, распространяющихся в виде волн в различных средах, воспринимаемых ухом, имеющим индивидуальную (видовую) чувствительность к частоте и громкости звука.

Орган слуха воспринимает также направление звука и степень удаленности его источника (рис. 2.13).

С помощью слуховой сенсорной системы происходит ориентация в звуковых сигналах окружающей среды и формирование соответствующих поведенческих реакций.

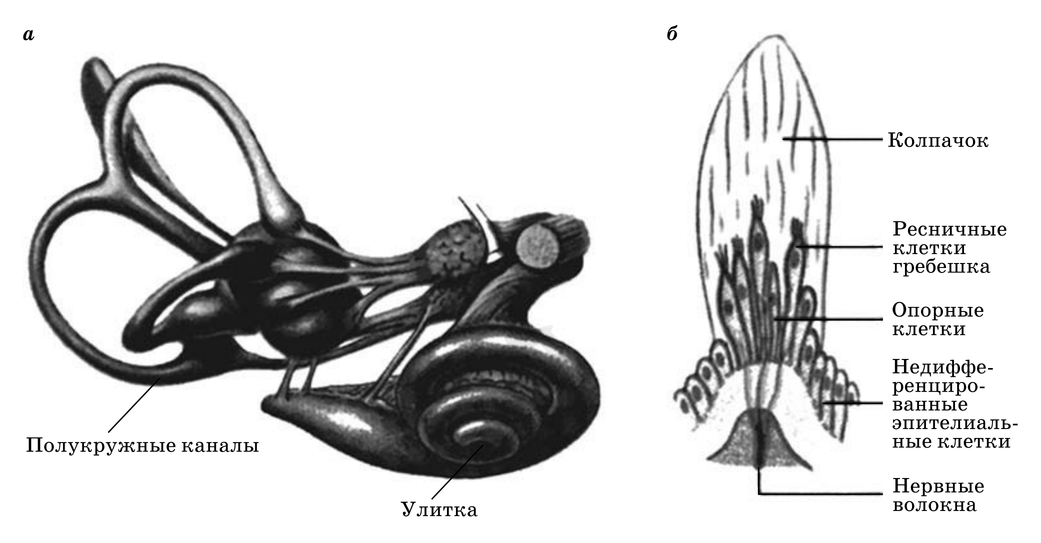


Рис. 2.13
Схема строения воспринимающего отдела уха млекопитающих

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 34

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛОКАЛИЗАЦИИ ИСТОЧНИКА ЗВУКА

Человек и животные обладают пространственным слухом, т. е. способностью локализовать источник звука. В определении локализации основную роль выполняют ушные раковины. Животные, сокращая мышцы, «настораживают» уши и направляют их в сторону звука, обеспечивая тем самым более четкое улавливание звуков, концентрацию последних в направлении наружного слухового прохода, а также усиление их интенсивности. Ушные раковины человека также служат для определения направления звука, хотя они и лишены подвижности.

Наличие двух ушных раковин (бинауральный слух) обеспечивает более точную локализацию источника звуковых сигналов. Основой бинаурального слуха являются межушные различия стимуляции по времени и по интенсивности. Межушные различия по времени существенны, если источник звука смещен от средней линии головы.

Методические рекомендации

Для работы необходимы звучащий предмет (часы, метроном и т. д.), линейка, ватные тампоны, фонендоскоп.

Ход работы

1. Завяжите глаза испытуемому и усадите его на стул спиной к исследователю.
2. Звучащий предмет постепенно перемещайте вправо, влево, вверх и вниз от испытуемого.
3. Определите, на какое минимальное расстояние должен быть перемещен источник звука, чтобы это было замечено испытуемым.
4. Повторите то же самое, заложив в одно ухо испытуемого ватный тампон.
5. Результаты эксперимента занесите в таблицу 2.26.
6. Вставьте в уши исследуемого трубки от фонендоскопа и поднесите к нему источник звука. Смещайте мембрану фонендоскопа вправо или влево, вверх или вниз. Отметьте, имеются ли изменения в расположении источника звука.
7. Повторите опыт 6 с фонендоскопом, имеющим одну укороченную трубку. Установите, как улавливается звук испытуемым в этом случае.

Таблица 2.26

Локализация источника звука

Испытуемый	Минимальное расстояние улавливания звука, см	
	бинауральный слух	моноуральный слух

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и объясните, почему звук кажется смещенным в сторону более короткого пути. Укажите значение бинаурального слуха в локализации источника звука.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 35

ИССЛЕДОВАНИЕ КОСТНОЙ И ВОЗДУШНОЙ ПРОВОДИМОСТИ ЗВУКА

Нервные клетки Кортиева органа возбуждаются при колебании основной мембраны, которая колеблется под влиянием звуковых волн. Различают костную и воздушную проводимость звука. Первая обеспечивается поступлением звуковой волны обычным путем через наружное ухо. Вторая — это проведение звука непосредственно через кости черепа, причем звуковые колебания вызывают вибрацию костей черепа и лабиринта, что приводит к смещению мембраны, так же как и при воздушной передаче звуковых волн.

Методические рекомендации

Для работы необходимы камертон, ватный тампон, резиновая трубка.

Ход работы

1. Приложите ножку звучащего камертона (128 Гц) на середину темени испытуемого и отметьте силу восприятия звука его правым и левым ухом.
2. Повторите опыт, заложив предварительно в одно ухо ватный тампон.
3. Соедините уши двух испытуемых резиновой трубкой и приложите к темени одного из них камертон. Отметьте восприятие звука вторым испытуемым.

Рекомендации по оформлению работы

Сделайте заключение о воздушной проводимости звука. Объясните, почему со стороны заложенного уха звук будет казаться более сильным и почему второй испытуемый также слышит звук.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 36

СЛУХОВАЯ АДАПТАЦИЯ

Слуховой адаптацией называется приспособление чувствительности слуха к различной силе звука.

Чувствительность понижается при длительном воздействии звуками достаточной силы и повышается в тишине.

Большую роль в слуховой адаптации играет ретикулярная формация, которая изменяет активность проводникового и коркового отделов слуховой сенсорной системы, а также регулирует чувствительность слуховых рецепторов, определяя уровень их «настройки» на восприятие слуховых раздражителей.

Методические рекомендации

Для работы необходим камертон (1000 колебаний/с).

Ход работы

1. Приблизьте звучащий камертон к уху испытуемого и держите его до тех пор, пока звук не перестанет быть слышен.
2. Удалите камертон от уха и 1–2 с спустя вновь приблизьте его к уху.
3. Отметьте возобновление слышимости звука испытуемым.

Рекомендации по оформлению работы

Объясните механизм возобновления слышимости звука.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 37

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТРОТЫ СЛУХА

Чувствительность слухового анализатора оценивают по минимальной величине давления, оказываемого звуковой волной на барабанную перепонку, достаточной для возникновения слухового ощущения, т. е. по порогу слышимости. Нейроны слуховой сенсорной системы имеют различные пороги реакций. При слабом звуковом сигнале в реакцию вовлекается лишь небольшое число возбудимых нейронов, а при усилении звука возбуждаются нейроны с меньшей возбудимостью. Ухо человека обладает наибольшей чувствительностью к звуковым колебаниям в пределах 1000–3000 Гц, что совпадает с диапазоном человеческого голоса. Минимальная слышимость натренированного уха находится почти на границе тех колебаний, которые создаются беспорядочным движением молекул воздуха.

Методические рекомендации

Для работы необходимы часы, мерная рулетка, ватный тампон.

Ход работы

1. Положите часы на стол. Закройте одно ухо и отойдите на предельно большое расстояние, а затем медленно приближайтесь к источнику звука.

Таблица 2.27

Острота слуха

Испытуемый	Острота слуха, м					
	Моноуральный слух				Бинауральный слух	
	Левое ухо		Правое ухо			
	Приближение	Удаление	Приближение	Удаление	Приближение	Удаление

2. Отметьте максимальное расстояние, при котором впервые услышите тиканье часов.

3. Для уточнения результатов опыт повторите в обратном порядке, т. е. удаляйтесь от звучащего предмета. Определите расстояние, при котором слышимость исчезает.

4. Аналогичный эксперимент повторите, закрыв другое ухо, а также не закрывая уши.

5. Результаты эксперимента занесите в таблицу 2.27.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и охарактеризуйте остроту слуха при моно- и бинауральном восприятиях звуковых колебаний.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 38

ОДНОСТОРОННЕЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ ЛАБИРИНТА У МОРСКОЙ СВИНКИ

Способность к оценке положения тела в пространстве является важным свойством животных организмов.

Анализатор равновесия представлен вестибулярным аппаратом, расположенным в лабиринте внутреннего уха, и включает полукружные каналы и отолиты. Адекватным раздражителем данного анализатора является величина воздействия гравитации и силы, сообщающие телу линейное или угловое ускорение.

Под контролем вестибулярного аппарата находятся почти все скелетные мышцы, обеспечивающие простые и сложные двигательные акты, корректирующие положение тела, движения и поддерживающие равновесие.

Методические рекомендации

Для работы необходимы морская свинка, глазная пипетка, хлороформ.

Ход работы

1. Положите морскую свинку на бок и, оттянув ушную раковину, введите в слуховой проход глазной пипеткой 0,5 мл хлороформа (удерживайте некоторое время животное в той же позе, чтобы жидкость не вылилась).

2. Через 10–15 мин наблюдайте за изменением положения головы животного и его движениями.

3. Введите хлороформ в другое ухо морской свинки. Понаблюдайте за двигательной реакцией животного.

Рекомендации по оформлению работы

Охарактеризуйте позу и характер движения морской свинки после введения хлороформа. Объясните причины нарушения координации животного в пространстве. Опишите значение лабиринтов для ориентировки животного в пространстве.

2.4.3.
ТАКТИЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР

Восприятие информации о механическом воздействии факторов внешней среды на организм осуществляет тактильный анализатор, обеспечивающий ощущения прикосновения, давления, вибрации и щекотки. Периферический отдел данного анализатора представлен:

- тельцами Мейснера, реагирующими на прикосновения;
- тельцами Пачинни, воспринимающими вибрацию;
- дисками Меркеля, возбуждающимися при давлении рецепторами щекотки.

Важнейшей функцией кожного анализатора является точная локализация места нанесения раздражения и его характер. Мерой пространственной чувствительности данного анализатора служит пространственный порог кожной рецепции, измеряемый минимальным расстоянием между двумя точками кожи или слизистой оболочки, при одновременном раздражении которых возникает ощущение двух прикосновений. Тактильная чувствительность изучается методом эстезиометрии.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 39

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЧНОСТИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОЩУЩЕНИЙ И ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПОРОГОВ ТАКТИЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ (ЭСТЕЗИОМЕТРИЯ)

Методические рекомендации

Для работы необходимы спица, гелевая ручка, линейка, циркуль Вебера (эстезиометр).

Ход работы

1. Испытуемому, сидящему с закрытыми глазами, последовательно наносите слабые прикосновения тонким предметом на разные участки кожи, предлагая ему каждый раз после очередного прикосновения указать место нанесения раздражения (гелевой ручкой).

Таблица 2.28

Порог тактильной чувствительности

№	Исследуемый участок	Точность локализации прикосновения, мм	Пространственный порог чувствительности, мм
1	Тыльная поверхность кисти		
2	Кончик пальца		
3	Ладонь		
4	Предплечье		
5	Нос		
6	Губы		

2. Определите точность локализации нанесенного раздражения с помощью линейки.

3. Эстезиометром с максимально сведенными ножками прикасайтесь к определенному участку кожи испытуемого, сидящего с закрытыми глазами. Следите, чтобы обе ножки эстезиометра прикасались одновременно и с одинаковым давлением. Повторяйте прикосновения, постепенно раздвигая бранши эстезиометра на 1 мм.

4. Найдите минимальное расстояние, при котором возникает ощущение двух раздельных прикосновений.

5. Результаты, полученные в ходе эксперимента, занесите в таблицу 2.28.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и охарактеризуйте зависимость точности локализации ощущения от расположения раздражаемой точки на теле. Определите, какова зависимость пространственных порогов от функциональной роли различных участков кожи.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 40

ТАКТИЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ КОЖНОГО АНАЛИЗАТОРА

Физиологическая особенность тактильных рецепторов заключается в их способности к быстрой адаптации. Наибольшей скоростью адаптации обладают тельца Пачини, реагирующие на вибрацию, и рецепторы, расположенные у корней волос.

Методические рекомендации

Для работы необходимы гири весом 20, 50 и 100 г, секундомер.

Ход работы

1. На тыльную поверхность ладони испытуемого поочередно кладите груз весом 20, 50 и 100 г.

2. Определите время, когда у испытуемого исчезнет ощущение давления на кожную поверхность.

Рекомендации по оформлению работы

Опишите выявленную зависимость скорости адаптации от веса груза, построив график, отражающий зависимость скорости адаптации тактильных рецепторов от массы груза.

2.4.4. ТЕМПЕРАТУРНАЯ КОЖНАЯ СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА

Температурная кожная сенсорная система обеспечивает информацию о температуре внешней среды и формирование температурных ощущений, что имеет большое значение для обеспечения терморегуляции и поведенческих приспособительных реакций. Температура тела гомойотермных животных не зависит от

температуры окружающей среды, в то время как у пойкилотермных животных она определяется во многом температурой окружающей среды.

Периферический отдел температурного анализатора представлен двумя видами рецепторов: тельцами Руффини, расположенными непосредственно под эпидермисом на глубине 0,15–0,17 мм и реагирующими на тепловые стимулы, а также колбами Краузе, находящимися в нижних и верхних слоях дермы на глубине 0,2–0,3 мм и воспринимающих холодовые раздражители.

Температура внешней среды, при которой животное не испытывает ни тепла, ни холода, называется термонейтральной зоной, или зоной температурного комфорта.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 41

ТЕМПЕРАТУРНАЯ АДАПТАЦИЯ КОЖИ

Изменения температуры кожи и отклонения от зоны комфорта происходят под влиянием факторов внешней и внутренней среды организма и сопровождаются возникновением ощущения тепла и холода. Интенсивность этих ощущений зависит от величины отклонения от диапазона зоны комфорта. При длительном воздействии температурных факторов внешней среды и малых отклонениях температуры кожи возможно развитие медленной частичной адаптации.

Методические рекомендации

Для работы необходимы три емкости, заполненные водой с температурой 10, 25 и 40°С.

Ход работы

1. Погрузите кисть левой руки в воду с температурой 10°С, а кисть правой — в воду с температурой 40°С. Не вынимайте руки до тех пор, пока в результате адаптации не исчезнут температурные ощущения.
2. Быстро переместите обе руки в воду с температурой 25°С.
3. Отметьте изменение восприятия температуры воды левой и правой рукой.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и объясните биологическое значение адаптации терморецепторов.

2.4.5.
ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ АНАЛИЗАТОРОВ ВКУСОВОЙ И ОБОНЯТЕЛЬНОЙ РЕЦЕПЦИИ

Обонятельная и вкусовая системы относятся к хеморецепторным системам. Вкусом называется ощущение, возникающее при воздействии различных растворимых веществ на слизистую оболочку полости рта. Вкусовой анализатор

«стоит на страже» нормального функционирования организма, поддержания постоянства его химического состава.

Важная роль вкусового анализатора в регуляции процесса питания, в анализе питательной ценности и пригодности пищи, соответствии ее характеру потребности предполагает его высокую чувствительность по отношению к химическим раздражителям, действующим на слизистую оболочку полости рта. Периферическим звеном вкусового анализатора являются рецепторы вкуса, представленные вкусовыми луковицами (почками).

Различают четыре основных вкуса: сладкий, соленый, кислый и горький.

Обонянием называют способность ощущать запахи. Орган обоняния находится в обонятельной области носоглотки, его периферическим отделом является обонятельный эпителий.

В отличие от рецепторов вкусовой системы обонятельные рецепторы являются дистантными и способны возбуждаться на значительном расстоянии от источника запаха.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 42

КАРТА ВКУСОВЫХ ПОЛЕЙ ЯЗЫКА

Поверхность языка неодинаково чувствительна к основным видам вкусовых раздражителей.

Установлено, что кончик языка наиболее возбудим по отношению к сладкому, боковая поверхность средней части языка — к кислому, основание языка — к горькому, кончик и края языка — к соленому. Раздражение средней части спинки языка почти не вызывает вкусовых ощущений.

Методические рекомендации

Для работы необходимы 40%-ный раствор сахарозы, 2%-ный раствор уксусной кислоты, 10%-ный раствор поваренной соли, 10%-ный раствор солянокислого хинина, стеклянная палочка, дистиллированная вода.

Ход работы

1. Стеклянной палочкой наносите последовательно капли 40%-ного раствора сахара на кончик, среднюю часть и корень языка испытуемого. При этом спрашивайте, что он ощущает. После каждой пробы испытуемый должен прополоскать рот дистиллированной водой. Интервал между отдельными наблюдениями — не менее 2 мин.
2. Аналогичные опыты проведите с остальными растворами.

Рекомендации по оформлению работы

Полученные данные в виде точек определенного цвета нанесите на карту, схематически изображающую поверхность языка.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 43

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОБИЛЬНОСТЬ СОСОЧКОВ ЯЗЫКА ДО И ПОСЛЕ ПРИЕМА ПИЩИ

Вкусовой сенсорной системе свойственно явление функциональной мобильности, которое проявляется в увеличении или уменьшении числа функционирующих вкусовых сосочков языка. Уровень мобилизации вкусовых рецепторов зависит в основном от состояния голода или насыщения. До еды количество функционирующих вкусовых сосочков больше, чем после приема пищи. Это связано с тем, что пища, попадая в желудок и раздражая его рецепторы, уменьшает число функционирующих рецепторов по механизму гастролингвального рефлекса.

Методические рекомендации

Для работы необходимы два стеклянных капилляра с изогнутыми кончиками, диаметр которых соответствует величине грибовидного сосочка, стакан, лоток, фильтровальная бумага, секундомер, раствор сахара (8 г сахара на 10 мл дистиллированной воды), аналогичный раствор сахара, подкрашенный пищевой краской (фуксином).

Ход работы

1. Один стеклянный капилляр заполните бесцветным раствором-раздражителем, а другой — раствором-раздражителем с фуксином.

2. Испытуемому, находящемуся в состоянии натощак, подсушите язык фильтровальной бумагой, а затем нанесите бесцветный раздражитель на отдельные грибовидные сосочки языка и выявите сосочки, ощущающие сладкий вкус, прокрасьте их с помощью капилляра с фуксином.

3. Проведите пять таких проб с интервалом 1–2 мин. После каждой пробы ополаскивайте рот водой. Исследовать необходимо одни и те же сосочки.

4. Возникновение вкусового ощущения отмечайте в протоколе (табл. 2.29) знаком «плюс», отсутствие — знаком «минус».

5. Повторите исследования после приема пищи (стакан сладкого чая с белым хлебом).

Таблица 2.29

Показатели функциональной мобильности вкусовых сосочков языка

№ сосочка	Пробы до приема пищи					Пробы после приема пищи				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1										
2										
3										
4										

Рекомендации по оформлению работы

Подсчитайте общее число положительных ответов и уровень мобилизации, выраженный в процентах. Сравните показатели уровня мобилизации до и после приема пищи и сделайте вывод о механизме выявленных изменений.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 44

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРОГА ВКУСОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Порогом вкусовой чувствительности называется минимальная концентрация какого-либо вкусового вещества, вызывающая ощущение вкуса при раздражении соответствующих рецепторов ротовой полости. Раздражающим действием для вкусовых рецепторов обладают только растворимые в воде химические вещества, нерастворимые в воде вещества — безвкусны.

Методические рекомендации

Для работы необходимы глазная пипетка, растворы со следующей концентрацией: солянокислый хинин — 1; 0,1; 0,01; 0,001%; сахароза — 10; 1; 0,1; 0,01%; лимонная кислота — 10; 1; 0,1; 0,01%; хлористый натрий — 10; 1; 0,1; 0,01%; дистиллированная вода.

Ход работы

1. На язык испытуемого (согласно топографии вкусовых полей) нанесите пипеткой каплю раствора сахарозы. Начните с минимальной концентрации и увеличивайте ее до значения, при котором испытуемый точно определит вкус вещества. Каждая проба должна длиться 10–12 с, после чего рот необходимо прополоскать водой. Между пробами соблюдайте интервал 1–2 мин.
2. Аналогичные исследования проведите с другими веществами.
3. Полученные результаты занесите в таблицу 2.30.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты, отметив минимальную концентрацию веществ, вызывающих разные вкусовые ощущения при раздражении соответствующих рецепторов ротовой полости.

Таблица 2.30

Вкусовая чувствительность

Вкусовое вещество	Вкусовая чувствительность, %	Пороговая концентрация раствора, %
Сладкое	0,25–1,25	
Горькое	0,0001–0,0003	
Кислое	0,05–1,25	
Соленое	0,25–1,25	

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 45

ОБОНЯТЕЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ

У обонятельных рецепторов хорошо выражена способность к адаптации, благодаря которой снижается их чувствительность к действию пахучих веществ. Ощущение запаха при одной и той же концентрации пахучего вещества в воздухе возникает лишь в первый момент его действия на обонятельные клетки, а в дальнейшем ощущение запаха ослабевает. Адаптация к действию пахучего вещества зависит от скорости потока воздуха над обонятельным эпителием и концентрации пахучего вещества. Адаптация к запахам является избирательной. Из всего многообразия запахов можно выделить пять основных групп ароматов: цветочные, пряные, бальзамические, гнилостные и горелые.

Методические рекомендации

Для работы необходимы пахучие вещества (метиловый и этиловый спирт, гвоздичное масло, душистый перец).

Ход работы

1. Многократно поочередно подносите к носу испытуемого пузырьки с метиловым и этиловым спиртом. Убедитесь, что через некоторое время их запахи становятся неразличимыми, а вскоре исчезает и само ощущение запаха.
2. Поднесите к носу пузырек с каким-либо другим пахучим веществом. Отметьте, что свежий запах будет восприниматься отчетливо.
3. Проделайте тот же опыт, взяв в качестве раздражителей гвоздичное масло и душистый перец.

Рекомендации по оформлению работы

Объясните изменение восприятия запахов после многократного воздействия пахучих веществ на обонятельные рецепторы.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 46

СВЯЗЬ ВКУСОВОГО И ОБОНЯТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРОВ

У млекопитающих распознавание химических раздражителей, исходящих из внешней среды, происходит при помощи двух филогенетически древних анализаторов — вкуса и обоняния.

При пережевывании пищи или питье молекулы пахучих веществ проникают в носоглотку и носовые пути, возбуждая рецепторные обонятельные клетки. При этом обонятельный и вкусовой анализаторы взаимодействуют, и на основе этого взаимодействия складывается наиболее полное представление о свойствах вещества.

Вкус многих веществ не различается в том случае, если закрыта носоглоточная полость (в момент глотания), зажат нос либо отечна или повреждена слизистая оболочка верхних дыхательных путей, например при насморке.

Методические рекомендации

Для работы необходимы кусочек лука, кусочек яблока, пинцет.

Ход работы

1. Испытуемому с закрытыми глазами и зажатым носом положите на язык кусочек лука.
2. Через несколько секунд уберите лук и положите кусочек яблока.
3. После того как испытуемый откроет глаза и разожмет нос, предложите ему определить, какой продукт находился у него во рту.
4. Положите испытуемому на язык кусочек лука, как и в предыдущем опыте, предложите ему разжать нос и определить, какой продукт находится у него во рту.

Рекомендации по оформлению работы

Объясните механизм взаимосвязи вкусового и обонятельного анализаторов при восприятии вкуса.



ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВОТНЫХ



3.1. ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

Высшая нервная деятельность (ВНД) — это нейрофизиологическая основа поведения, включающая центральные механизмы управления движениями. Ее структурной основой является кора больших полушарий вместе с подкорковыми ядрами переднего мозга и образованиями промежуточного мозга.

В той или иной мере высшая нервная деятельность присуща всем животным с развитой нервной системой. В функциональном отношении высшая нервная деятельность представляет собой сплав врожденных (инстинктивных) и приобретенных (условно-рефлекторных) механизмов, которые обеспечивают наиболее совершенное приспособление животных к окружающей среде. Нервные процессы обладают различной силой, уравновешенностью и подвижностью возбуждения и торможения (см. рис. 3.1).

Под силой нервных процессов понимают способность нервных клеток выдерживать длительное и концентрированное возбуждение при действии сильного и сверхсильного раздражителей, не переходя в состояние запредельного торможения.

Уравновешенность — это сбалансированность процессов возбуждения и торможения или преобладание одного процесса над другим. Подвижность рассматривается как скорость трансформации процесса возбуждения в торможение и наоборот. Различные соотношения этих основных свойств нервных процессов определяют индивидуальные особенности животного, тип его нервной системы.

Древнегреческий врач и основатель медицины Гиппократ объяснял неодинаковое течение одной и той же болезни у разных людей различным состоянием «соков тела» в организме человека: крови, слизи, желчи и черной желчи. Согласно его учению, различают четыре темперамента: сангвинический (*лат.* sanguis — кровь), холерический (*лат.* chole — желчь), флегматический (*лат.* phlegma — слизь, мокрота), меланхолический (*греч.* μ∈λαζ + χολη — черная желчь).

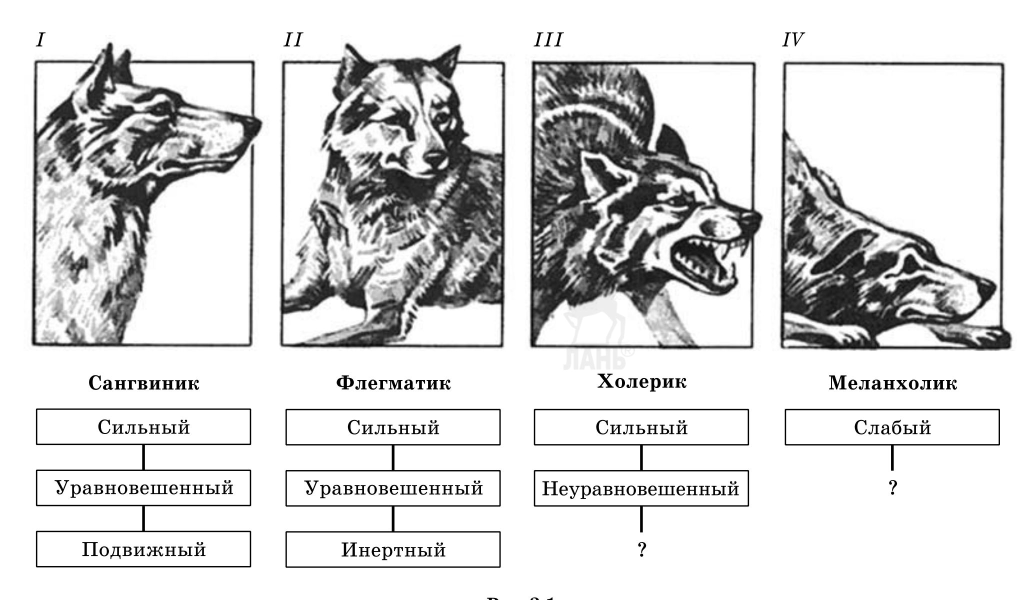


Рис. 3.1
Типы высшей нервной деятельности у собак

По соотношению силы, уравновешенности и подвижности нервных процессов И. П. Павлов предложил различать четыре основных типа высшей нервной деятельности.

Сильный неуравновешенный возбудимый тип (холерик) характеризуется сильным раздражительным процессом и отстающим по силе тормозным. Внешне — это животные с выраженной агрессивной реакцией, быстро ориентирующиеся в новой среде. Условные рефлексы образуются у них легко и отличаются постоянством. Торможение развивается с трудом и сопровождается «протестом» животного. Дифференцировка раздражителей долго не вырабатывается.

Сильный уравновешенный подвижный тип (сангвиник) имеет одинаково сильные процессы возбуждения и торможения, с хорошей их подвижностью. Условные рефлексы образуются быстро, прочно удерживаются, но легко переделываются. Внешне животные любопытные, но уравновешенные. Быстро и безболезненно реагируют на изменения среды соответствующей переменой поведения.

Сильный уравновешенный инертный тип (флегматик) имеет сильные процессы возбуждения и торможения, с плохой подвижностью. Испытывает большие затруднения при переключении с одного вида деятельности на другой. Внешне — поведение спокойное.

Слабый тормозной тип (меланхолик) характеризуется слабостью и возбудимого, и тормозного процесса. Животные этого типа плохо приспосабливаются к условиям среды, имеют резко выраженную пассивно-оборонительную реакцию, всего боятся, избегают всего нового, подвержены нервным расстройствам.

Знание типологических особенностей высшей нервной деятельности имеет огромное значение для практики животноводства и ветеринарной науки. Это важно при ведении селекционной работы, выборе животных для контакта с че-

ловеком; тип ВНД следует учитывать при формировании групп животных, при транспортировке.

Существуют три основные методики объективного изучения высшей нервной деятельности животных разных видов, которые основаны на регистрации некоторых вегетативных и психосоматических проявлений: секреторных, двигательно-оборонительных и двигательно-пищевых.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 47

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПОВ ВНД У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Для практики животноводства учение о типах высшей нервной деятельности представляет интерес в двух аспектах. Во-первых, особенности поведения животных с разными типами ВНД влияют на процесс обслуживания скота. Во-вторых, типологические особенности ВНД, связанные с проявлением вегетативных функций, оказывают влияние на стрессоустойчивость и скорость адаптации животных, и следовательно, на реализацию генетически обусловленного потенциала продуктивности. Так, коровы сильного уравновешенного подвижного типа полнее реализуют свой генетический потенциал, сохраняют равномерно высокие удои на протяжении лактации, более рационально используют энергию корма на образование продукции, имеют более высокую скорость и полноту молокоотдачи. Коровы с неуравновешенными нервными процессами редко обладают устойчивым высоким уровнем лактации. У них часто наблюдается снижение удоя, вызванное внешними причинами. Для коров со слабыми нервными процессами характерен более низкий уровень лактации, быстрое падение лактационной кривой, иногда кончающееся самозапуском. Для них также характерны значительные колебания удоя и содержания молочного жира в молоке на протяжении суток. У коров относительно слабого или неуравновешенного типа нервной системы отмечаются значительные суточные колебания удоя и жирномолочности по сравнению с животными, обладающими сильными уравновешенными и подвижными нервными процессами.

В 1968 г. для определения типа ВНД у крупного рогатого скота была разработана методика локального передвижения, в создании которой принимали участие Г. В. Паршутин, Е. Ю. Румянцева, Н. И. Иванова и Д. В. Смирнов-Угрюмов. Эта методика пригодна для практического использования на ферме.

Методические рекомендации

Для работы необходимы коровы, две одинаковые миски диаметром около 30 см, наиболее охотно поедаемый коровами корм (корнеплоды, зеленая трава, комбикорм, хлеб, посыпанный солью, и т. д.).

Опыт по изучению свойств нервной системы проводите на животных, находящихся непосредственно в стойле, в период, когда закончены все работы по уходу, кормлению, доению, т. е. действие внешних раздражителей сведено к ми-

нимуму. Коров, стоящих рядом с опытными, привяжите за рога к противоположным стойкам, для того чтобы они не могли тянуться к мискам и не делали попыток перехватить корм или боднуть подопытное животное. Исследование проводите на ферме на протяжении 5 дней по 20–30 мин, работая индивидуально с каждым животным. Экспериментаторы должны работать в паре: один студент ведет испытания, другой — записывает результаты в протоколы.

Предварительно сделайте выборку животных из стада, соберите информацию об их продуктивности, возрасте, состоянии здоровья, стадии полового цикла, лактации и стельности. Не следует отбирать животных больных, перипартального периода, животных в состоянии половой охоты.

Ход работы

Методика предполагает работу с животными в три этапа разной продолжительности.

Первый этап (1 день). Определяют степень влияния внешнего торможения, проявления ориентировочной реакции и скорости выработки условного пищевого рефлекса у животных. При этом приучают животное поедать корм из миски.

Возьмите две миски, поместив только в одну из них (например, в правую) корм. Подойдите к животному спереди, со стороны кормового прохода, держа на вытянутых в сторону руках миски на расстоянии около 1 м одна от другой выше уровня глаз коровы (рис. 3.2).

Затем опустите их так, чтобы корова увидела их содержимое и съела корм. Повторите в этот день подход к животному 10 раз.

В Протоколе наблюдений № 1 (табл. 3.1) фиксируйте результат опыта: «+» — реакция животного на миску с кормом, «−» — выбор пустой миски.

В Протоколе наблюдений № 1 отмечайте все реакции животного: например, лижет ли пустую миску, скоро ли повернется к миске с кормом, наблюдается ли необычная двигательная реакция (машет головой, бодает миску, отходит, почесывается, лижет кормушку или соседних животных, зевает и т. д.) или спокойно поворачивается к миске с кормом.



Рис. 3.2
Выработка условного пищевого рефлекса у коровы

Таблица 3.1

Протокол наблюдений № 1

№ испытания	Схема опыта	Реакция животного	Характеристика поведения животного
1			
2			
...			
n			

Таблица 3.2

Протокол наблюдений № 2

№ испытания	Реакция животного	Характеристика поведения животного
1		
2		
...		
n		

Установите, с какой попытки у животного выработался условный рефлекс на миску с кормом.

Второй этап (2–3 дня). Во 2-й опытный день давайте животному корм опять в правой миске.

Последующие испытания проведите на 3-й и 4-й дни опыта с целью определения скорости выработки условных пищевых рефлексов при подаче миски с кормом то с правой, то с левой стороны.

После 3-кратного правильного выбора миски поместите корм в миску с противоположной стороны и вновь предъявите их животному. Зафиксируйте скорость выработки (номер попытки) нового условного рефлекса.

Если животное при последующих подачах корма три раза подряд правильно выберет миску с кормом, т. е. у него образовался новый условный рефлекс на место подкормки, корм снова поместите в правую миску и продолжайте таким образом опыты до 15–16 подач корма в миске то с правой стороны, то с левой. Животные с хорошей подвижностью нервных процессов способны в один опытный день сделать 2–3 «переделки». Аналогичные испытания проведите в 3-й и 4-й дни опыта.

Третий этап (1 день). Испытание проводится на 5-й день опыта для развития угасательного торможения пищевых рефлексов при отсутствии подкрепления кормом.

Дайте корм животному дважды из одной миски, а затем подойдите к нему с пустой миской.

Отметьте, с какой попытки прекратится положительная двигательная реакция к пустой миске (двигательная реакция к миске с кормом — «+», отсутствие двигательной реакции к миске с кормом — «–»). Подробно отмечайте особенности поведения животного в Протоколе наблюдений № 2 (табл. 3.2).

Таблица 3.3

Протокол наблюдений № 3

№ испытания	Характеристика поведения животного
1	
2	
3	

Опыт прекратите после трех последовательных подходов с пустой миской при отсутствии двигательных реакций к ней со стороны животного. Это испытание при сопоставлении его с результатами, полученными при переделке, дает дополнительные данные об уравновешенности нервных процессов.

Оцените реакцию животного на неожиданный сильный звуковой раздражитель, с этой целью:

1) предложите корове миску с кормом, и когда животное начнет уверенно принимать корм, подайте резкий звуковой раздражитель (хлопушку, свисток и т. д.);

2) внимательно наблюдайте за поведением животного и подробно опишите реакцию животного на внезапный посторонний раздражитель в Протоколе наблюдений № 3 (табл. 3.3) (шарахается в сторону и перестает есть, отходит от миски, моргает, вздрагивает, откидывает голову и т. д.). Повторите это испытание трижды и по трем попыткам сделайте общее заключение.

Рекомендации по оформлению работы

Сравните результаты первого и последнего испытаний. Эти опыты дают возможность оценить силу нервных процессов. Животное, которое не реагирует на посторонние раздражители, имеет сильный тип ВНД.

Сопоставьте результаты, полученные в ходе эксперимента, с данными определителя (см. ниже) и установите тип ВНД у подопытных животных.

Определитель особенностей нервных процессов у крупного рогатого скота

При анализе особенностей нервных процессов у крупного рогатого скота выделяют три уровня.

1. По силе.

Сильные — животные сразу энергично едят корм из миски, на хлопушку (свисток) не реагируют или реагируют очень слабо: чуть вздрагивают, моргают, но не прекращают потребление корма.

Средней силы — животные начинают есть из миски не сразу, но быстро. Корм поедают охотно. На внешние раздражители реакция средняя: вздрагивают, откидывают голову, но продолжают есть.

Слабые — животные с трудом привыкают есть из миски в руках экспериментатора. При этом едят вяло, на внешние раздражители реакция сильная: животные шарахаются, отходят вглубь стойла, отказываются от приема корма.

2. По уравновешенности.

Уравновешенные — поведение животных при «переделке» и угасании рефлекса спокойное. Животные внимательно следят за подходами эксперимента-

тора, демонстрируют уверенные, четкие движения. Иногда встают передними ногами на край кормушки. Угасание выработанного рефлекса наступает быстро, после 6–10 неподкреплений.

С некоторым преобладанием процесса возбуждения — в опытах по «переделке» и угасанию рефлексов животные менее спокойны: тянутся к экспериментатору, влезают ногами в кормушку. Их движения нечеткие: начинают тянуться к одной миске, внезапно переключаются на другую. Коровы мычат, иногда отмахиваются, как от мух. В перерывах между подходами экспериментатора облизываются, лижут кормушку и соседних животных. Угасание выработанного условного рефлекса наступает медленнее — после 12–17 неподкреплений.

Неуравновешенные — поведение животных при «переделке» и угасании рефлекса очень беспокойное: животные мычат, почесываются, бодают миску. Иногда наблюдается слезо-, слюно- и мочевыделение. Угасание рефлекса наступает с большим трудом после 20–30 неподкреплений, при этом двигательные реакции к миске то прекращаются, то восстанавливаются.

По подвижности.

Подвижные — поведение животных при «переделке» и угасании рефлексов спокойное. Движения четкие, уверенные. Легко выполняют 2–3 «переделки».

Средней подвижности — поведение при «переделке» и угасании рефлекса менее четкое. Делают за опыт одну, реже — две переделки.

С *инертными нервными процессами* — «переделка» условного рефлекса не удается или с трудом делают лишь одну. Животные при этом почесываются, лижут пустую миску и кормушку.

Рекомендации по оформлению работы

Зарисуйте схему опыта при определении типов ВНД у крупного рогатого скота. Занесите в таблицу 3.4 показатели, характеризующие свойства нервных процессов животных и данные о продуктивности подопытных коров.

Определите, какое из свойств нервной системы оказывает наибольшее влияние на молочную продуктивность крупного рогатого скота.

Таблица 3.4

Влияние типа ВНД на молочную продуктивность коров

№ животного	Свойства нервных процессов									Удой, кг
	Подвижность			Уравновешенность			Сила			
	Хорошей подвижности	Средней подвижности	С инертными нервными процессами	Уравновешенный	С некоторым преобладанием процесса возбуждения	Неуравновешенный	Сильный	Средней силы	Слабый	
1										
2										
3										
…										
n										

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 48

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПА ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ЛОШАДЕЙ

Продуктивность лошади связана с различными, иногда очень сложными, индивидуально вырабатываемыми формами двигательной активности, и ее зависимость от свойств ЦНС проявляется значительно острей, чем у других видов сельскохозяйственных животных. Каждый прием тренинга лошади предъявляет определенные требования к деятельности ее центральной нервной системы и, таким образом, способствует развитию взаимодействия нервных процессов, выработке полезных условно-рефлекторных связей и навыков, формированию желательных черт характера.

Необходимым условием целенаправленного воспитания лошади, максимального развития ее работоспособности и формирования нужного характера ее поведения является построение работы с ней с учетом типологических особенностей высшей нервной деятельности.

Рабочим лошадям сильного уравновешенного и подвижного типа ВНД свойственна высокая работоспособность при всех видах использования. Лошади сильного, неуравновешенного типа проявляют высокую работоспособность на рыси с пониженной силой тяги, а при повышенной силе тяги оказываются менее работоспособными. Лошади со слабым типом ВНД отличаются пониженной работоспособностью. Получить высокие результаты в спорте могут лишь лошади с совершенной нервной системой, потому что к ним предъявляются высокие требования. Лошади возбудимые, неуравновешенные или обладающие недостаточной подвижностью нервных процессов малопригодны для спортивных испытаний, которые требуют быстрой реакции на изменяющуюся обстановку, безотказности в работе, смелости и мгновенной и точной реакции на сигналы, исходящие от всадника. Такие важные качества спортивной лошади, как выносливость, надежность, безотказность в работе, могут быть лишь у животного, обладающего сильными, уравновешенными и подвижными нервными процессами.

Методика определения типологических особенностей ВНД у лошадей была разработана во ВНИИ коневодства Г. В. Паршутиным и Е. Ю. Румянцевой в 1953–1954 гг. Ниже приведены ее основные положения.

Методические рекомендации

Для работы необходимы лошади, две кормушки, овес, секундомер.

Опыт по изучению свойств нервной системы проводите только на здоровых, неутомленных лошадях, в пустом манеже. В случае отсутствия помещения исследование проводится в отгороженном стенами базу либо в леваде, для того, чтобы во время эксперимента присутствие посторонних раздражителей было сведено к минимуму (не было видно поблизости посторонних людей животных, машин и т. д.).

Опыты приурочьте ко времени кормления животных и проводите их до начала работы лошадей. Перед дачей овса всех лошадей необходимо напоить. Всех лошадей на опытную площадку должен приводить специалист (конюх, тренер

и пр.) из числа работников хозяйства, в котором проводятся исследования. Заменять этого специалиста до окончания опытов не следует, так как лошади нервно реагируют на замену обслуживающего персонала.

Экспериментальная площадка должна иметь длину 20 м и ширину 10–12 м. Желательно соблюдать размеры площадок, так как это позволит точнее выявить особенности движения животного при подходе к кормушкам.

Ход работы

На экспериментальной площадке проведите черту, на расстоянии 15 м от которой поставьте две кормушки в 5 м друг от друга и параллельно исходной линии. Среднюю точку расстояния между двумя кормушками соедините прямой линией с первой чертой; эта линия делит экспериментальную площадку вдоль на две равные части. Затем проведите две линии, перпендикулярные к средней линии, на расстоянии 5 м одна от другой. В результате вся площадка разделится на шесть равных частей, по три прямоугольника с каждой стороны (рис. 3.3).

Место экспериментатора должно находиться на средней линии позади кормушек на расстоянии 5 м от них. Опыты по определению типов ВНД проводят с каждой лошадью в течение 5 дней, в среднем по 20–30 мин в день.

День первый — выработка условного рефлекса. В одну из кормушек насыпьте неполный стакан овса. Лошадь вводят в манеж на недоуздке, к которому пристегнут длинный повод. Ее подводят к исходной черте у средней линии и ведут к кормушке с овсом. Если лошадь не ест из кормушки, то пересыпают овес рукой и, в крайнем случае, кормят с руки. Когда лошадь съест все, ее выводят из

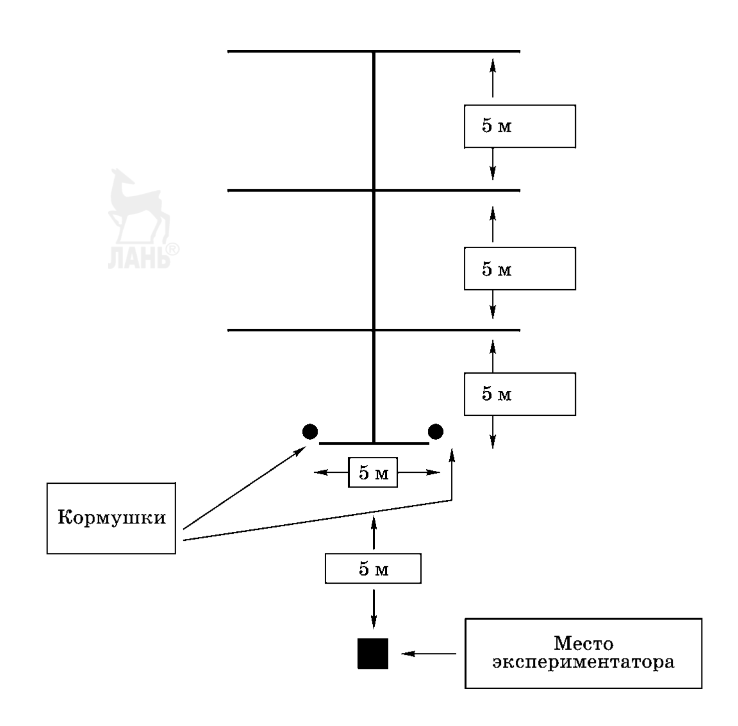


Рис. 3.3
Схема экспериментальной площадки

манежа и приводят обратно после того, как экспериментатор насыплет новую порцию овса в кормушку. Затем животное опять подводят к исходной черте и, если оно не идет к кормушке, его направляют. Это повторяют 5 раз, после чего у лошади вырабатывается условный рефлекс на кормушку с овсом.

День второй — закрепление условного рефлекса. Лошадь подводят к исходной черте у средней линии. Если лошадь сама не идет к кормушке, ее опять подводят. На второй подход завязывают повод у лошади на шее и пускают ее с исходной позиции. Если она не идет, ее пускают за 5 или 10 м от кормушек. В этот день животное приучают подходить к кормушке самостоятельно с исходной черты. Ведущий идет вслед за лошадью и после того, как она съест овес, отводит лошадь от кормушки в денник. В этот день, как и в первый, лошадь пускают к кормушке 5 раз, так как в период привыкания к новой обстановке лошади обычно возбуждены, быстро утомляются, начинают отвлекаться.

День третий — проведение опыта по «переделке» рефлекса. Если у лошади выработался условный рефлекс на кормушку и она сама подходит к кормушке с овсом, то после трех правильных подходов овес насыпают и в другую кормушку. Первую кормушку — ту, в которой раньше был овес, тщательно очищают от остатков корма.

Наблюдайте за поведением лошади и отмечайте в течение 1 мин реакцию при подходе к пустой кормушке. Если животное за это время не перейдет само к кормушке с кормом, ему показывают овес, стимулируя переход к кормушке с овсом.

После того как лошадь съела корм, ее выводят из помещения и через 3–5 мин снова с исходной точки пускают к кормушкам.

Засеките по секундомеру и зафиксируйте в протоколе время, затраченное лошадью на подход к пустой кормушке и на переход к заполненной. Отмечайте в протоколе путь следования лошади. «Переделка» считается законченной, после того как лошадь 3 раза подряд подошла к кормушке с овсом.

Каждый следующий день при первом подходе лошади овес всегда сначала насыпают в ту кормушку, на которой закончилась накануне «переделка».

День четвертый — повторение опыта по проведению «переделки». Лошадь пускают к кормушкам с овсом не более 12 раз. Это количество подходов достаточно для того, чтобы животное с подвижными нервными процессами могло сделать обратную «переделку».

На пятый день опыта проводят испытания силы нервных процессов с применением звукового и зрительного раздражителей. Для этого поставьте в манеже только одну кормушку на обычном месте. Экспериментатор становится за кормушкой на расстоянии 1,5 м от нее. Лошадь дважды, как обычно, пускают к кормушке и дают съесть находящийся в ней овес. При третьем подходе, когда животное находится на расстоянии одного шага от кормушки, производят звуковое раздражение. Звуковой раздражитель должен быть внезапным, но знакомым животному. Сила раздражения должна быть в пределах 80–100 дБ, так как у животных со слабой нервной системой действие более сильного звука может вызвать невроз, срыв нервной деятельности. (Можно использовать хлопушку, создающую резкий короткий хлопок, имеющий физические параметры звуковой волны в 60–80 дБ, или другой раздражитель с аналогичными харак-

теристиками.) Отмечайте реакцию лошади на первый удар хлопушки, а также, как скоро она начала есть овес. Если лошадь не реагирует или реагирует слабо на посторонние раздражители, то осуществляются повторные раздражения в момент, когда лошадь снова опускает голову в кормушку, чтобы взять корм. Когда лошадь съест овес, ее уводят. Если лошадь реагирует сильно и не берет овес, то повторные звуковые раздражения дают, когда лошадь пытается взять корм. Если лошадь уходит, не съев овес, ее снова пускают к кормушкам с исходной черты. Опыт повторите еще 2 раза.

После опыта со звуковыми раздражителями лошадь подкармливают один раз из ведра, а затем проводят испытание со зрительным раздражителем.

Когда лошадь находится на старте, за кормушкой в 1 м от нее устанавливают пестрый щит размером 110×110 см на шесте, ориентируя его вдоль пути следования животного. При подходе лошади к кормушке, когда она находится в 1 м от нее, щит быстро поворачивают на 90° и устанавливают его перпендикулярно пути следования животного. Реакцию на зрительный раздражитель учитывайте по той же схеме, что и на звуковой. Опыт с применением зрительного раздражителя повторите три раза.

Регистрация результатов испытаний

Ведите протоколы (табл. 3.5) на протяжении всех пяти дней эксперимента.

В *первом столбце* ставьте порядковый номер опыта (опытом считается каждый пуск лошади к кормушке).

Во *втором столбце* отразите схему опыта, на которой знаком «+» отмечается место расположения кормушки с овсом, а знаком «–» — пустая кормушка.

На схеме линиями отмечайте путь следования лошади к кормушкам.

В *третьем столбце* записывайте скорость подхода к кормушке от исходной линии.

Таблица 3.5

Пример протокола при переделке рефлекса

№ пп	Схема опыта	Скорость подхода, с	Характеристика поведения
1	– +	15	Ест дочиста, спокойно, шаг медленный
2	– +	12	Ест стоя, неподвижно

№ пп	Схема опыта	Скорость подхода, с	Характеристика поведения
3	− +	12	Очень спокойна
4	+ −	12/18	Спокойна, переходит через 6 с
5	+ −	12/18	Ест из кормушки, не поднимая головы
6	+ −	12/16	Идет спокойным шагом, переходит через 4 с
7	+ −	12/14	Переходит практически сразу, у пустой кормушки не задерживается

Продолжение табл. 3.5

№ пп	Схема опыта	Скорость подхода, с	Характеристика поведения
8	+ –	14	Идет медленным шагом
9	+ –	11/15	Все время очень спокойна
10	+ –	11	Ест дочиста
11	+ –	11	Ест, не поднимая головы от кормушки
12	+ –	14	Идет медленным шагом

В случае, если лошадь подошла к пустой кормушке, второй цифрой указывайте время, затраченное на подход к кормушке с овсом, с учетом перехода, а также зарисуйте во втором столбце линию перехода.

В четвертом столбце протокола фиксируйте особенности поведения лошади при выработке условных рефлексов, например: появление ориентировочной реакции животного при первом его вводе в манеж; наличие или отсутствие внешнего торможения в новой обстановке; как быстро лошадь стала есть из кормушки, стоящей на земле; спокойно или неспокойно ест; скорость образования условного рефлекса на место подкормки; лошадь, съев корм, сама уходит на исходную черту; сама поворачивает на том месте, где обычно делают поворот, и т. п. Во время опытов отмечайте тип аллюра, используемый лошадью при подходе к кормушке (галоп, рысь, быстрый шаг, обычный шаг).

При определении типа высшей нервной деятельности лошадей каждый опытный день отражайте движения лошади в виде циклограммы, используя принятые условные обозначения. Построение циклограммы производится следующим образом. Правильный подход к кормушке обозначается в виде прямоугольника определенной высоты, расположенного выше горизонтальной линии (рис. 3.4).

Если вместо правильного выбора раздражителей животное ошибается, то ошибка в циклограмме отмечается прямоугольником, расположенным ниже горизонтали. Высота циклограммы зависит от правильности и интенсивности выполнения условного действия-ответа. Переделка отмечается крестом на оси. Естественная ошибка при смене значимости раздражителя обозначается квадратом, расположенным на оси, и является масштабной единицей при построении циклограммы.

Высота циклограммы имеет три условно выделенные градации, соответствующие наиболее характерным реакциям лошадей в опытах. Энергичный, прямолинейный подход к положительному раздражителю обозначается прямоугольником, имеющим высоту, кратную трем от высоты квадрата «естественной»

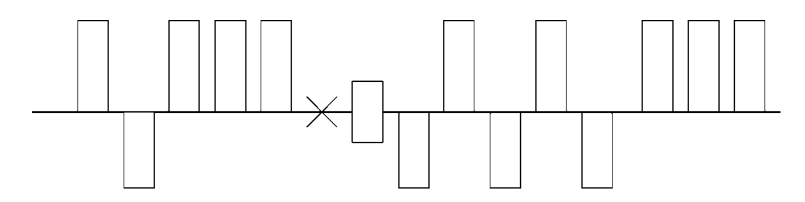


Рис. 3.4
Пример циклограммы опыта по определению типа ВНД у лошадей

Таблица 3.6

Индексы подвижности и уравновешенности

Кличка животного	Индекс уравновешенности	Индекс подвижности

ошибки, а вялый, зигзагообразный — прямоугольником с высотой, кратной двум.

Подход к отрицательному раздражителю (ошибочно) с последующим самостоятельным переходом к положительному — прямоугольником с высотой, кратной двум, но расположенным ниже горизонтали. Ошибочный подход без последующего перехода или самостоятельное возвращение на линию старта отмечается прямоугольником с высотой, кратной трем от высоты квадрата «естественной» ошибки.

Ошибочные подходы, появляющиеся в процессе переделки положительного условного раздражителя на отрицательный (смена места подкормки), называют плановыми. Их количество характеризует подвижность нервных процессов. Ошибочные подходы, возникающие после правильных решений, но без переделки рефлекса, — внеплановыми.

Наличие внеплановых ошибок указывает на нарушение равновесия процессов возбуждения и торможения, что и ведет к нарушению процессов дифференцировки.

Для анализа результатов опытов используйте два дополнительных показателя: индексы подвижности и уравновешенности, отразив их в таблице 3.6.

Индекс подвижности ($I_{\text{п}}$) рассчитывается по формуле

$$I_{\text{п}} = n/m,$$

где n — количество плановых ошибок; m — количество правильных условнорефлекторных подходов.

Индекс подвижности позволяет выявить динамику подвижности нервных процессов. В численном выражении он обратно пропорционален подвижности нервных процессов: чем больше животное совершает ошибок при «переделке», тем ниже у него подвижность нервных процессов. Скорость «переделки» зависит от того, насколько быстро образуются новые связи в коре головного мозга, то есть насколько быстро возбуждение находит новые пути, иррадиирует. Следовательно, количество плановых ошибок обратно пропорционально подвижности нервных процессов.

Индекс уравновешенности ($I_{\text{у}}$) рассчитывается по формуле

$$I_{\text{у}} = n_1/m,$$

где n_1 — количество внеплановых ошибок; m — количество правильных условнорефлекторных подходов.

Соотношение этих величин является показателем уравновешенности нервных процессов, определяя количественное несоответствие возбуждения и торможения. Наличие внеплановых ошибок, возникающих после проявления положительной реакции на раздражитель, обусловлено нарушением равновесия нервных процессов и указывает на преобладание возбуждения в связи с относительной слабостью торможения.

Механизм возникновения внеплановых ошибок таков: четкость дифференцировок нарушается (появляются внеплановые ошибки) при действии внешнего (постороннего) раздражителя, который вызывает ориентировочную реакцию. Тормозной процесс недостаточно силен и не способен погасить действие внешнего

раздражителя. Они создают в коре 2-й доминантный очаг (1-й очаг — условнорефлекторный ответ на раздражитель опыта), который тормозит проявление правильной условной реакции. Следовательно, появление внеплановых ошибок объясняется разной силой нервных процессов, указывает на относительную слабость тормозного процесса по отношению к возбудительному. Индекс уравновешенности определяет количественное несоответствие этих процессов.

Функциональное состояние высшей нервной деятельности обусловлено многочисленными факторами. Определение его важно в смысле использования данных о функции коры в момент опыта для прогнозирования реакции животного на различные индифферентные и чрезвычайные раздражители.

Применив индексы подвижности и уравновешенности, можно количественно сравнить состояние возбуждения и торможения как у различных животных, так и в разные этапы эксперимента. Значение индексов изменяется с изменением функционального состояния коры.

При $I_у = 0$ процессы торможения и возбуждения уравновешены, дифференцировки устойчивы. Увеличение индекса уравновешенности характеризует известное несоответствие нервных процессов. Так, стойкое нахождение индекса уравновешенности в пределах 0,12–0,20 указывает на преобладание возбуждения, неуравновешенность нервной системы; 0,20 и более — характерно для животных с безудержным типом ВНД.

Кратковременное повышение индекса уравновешенности может быть вызвано различными причинами: отсутствием должной нагрузки, неправильным тренингом, вызывающим перенапряжение тормозного процесса, и др.

Величина индекса подвижности обратно пропорциональна подвижности. В опытах установлена оптимальная для совершения условнорефлекторных реакций подвижность. При соответствии процессов возбуждения и торможения ($I_у = 0$) физиологически благоприятным был индекс подвижности, равный 0,25, что соответствует одной ошибке при переделке (естественной) или хорошей подвижности нервных процессов.

Индексы подвижности и уравновешенности находятся в определенной взаимосвязи. При нарушении равновесия нервных процессов за счет усиления возбуждения (индекс уравновешенности увеличивается с 0 до 0,1–0,12) подвижность возрастает (индекс подвижности уменьшается с 0,3 до 0,1). Максимальная подвижность ($I_п = 0$) наблюдается при некотором преобладании процесса возбуждения (индекс уравновешенности увеличивается до 0,12).

У лошадей при таком состоянии процесса возбуждения легко образуется дифференцировка.

Некоторые животные проявляют наивысшую подвижность (отсчитывают три индифферентных раздражителя динамического стереотипа) и делают за день три «переделки». Но дифференцировки у них нестойкие, встречаются внеплановые ошибки. Их появление связано с истощением наиболее хрупкого тормозного процесса, напряжение которого вызывается решением трудной задачи (абстрагирование трех условных раздражителей). Определение функционального состояния углубляет знание закономерностей и особенностей высшей нервной деятельности животных, что способствует повышению эффективности управления ими (работоспособности).

Анализ результатов исследований

Проанализируйте результаты, полученные в ходе эксперимента, и сопоставьте их с данными определителя типов ВНД у лошадей.

На основании результатов проведенных опытов охарактеризуйте нервные процессы экспериментальных животных. В характеристике нервных процессов описывают следующие явления.

1. **Ориентировочная реакция (реакция на обстановку опыта) на протяжении всего эксперимента.** Биологический смысл ориентировочного рефлекса заключается в осуществлении адекватной реакции на неожиданный раздражитель. Ориентировочный рефлекс (в этом его своеобразие) возникает как безусловный, а протекает как условный. Все внешние компоненты реакции являются следствием сложившейся центральной интеграции процессов возбуждения и торможения в коре и подкорковых структурах головного мозга.

В опытах по определению типа ВНД ориентировочная реакция изучается в ее простейшем проявлении — в форме реакции установки органов чувств на лучшее восприятие раздражителей. Мобилизация организма на восприятие внешнего раздражителя выражается в кратковременном тормозном поведении, общей задержке условнорефлекторных движений.

Тормозное влияние ориентировочного рефлекса связано с силой возбуждения, которое он вызывает под действием «новизны» раздражителя. Ориентировочная реакция тормозит другую деятельность, имеющуюся в данный момент. Следовательно, чем сильнее действует новая обстановка, тем больше тормозятся выработанные условные рефлексы.

В зависимости от силы и уравновешенности нервных процессов (возбуждения и торможения) ориентировочная реакция у лошадей в дни опытов проявляется по-разному. Степень проявления ориентировочной реакции и характер ее течения определяются силой и уравновешенностью возбудительного и тормозного процессов животного.

Длительное неугасание ориентировочной реакции и ее большая величина указывают на преобладание возбуждения и относительную слабость тормозного процесса.

Существует связь между ориентировочной и оборонительной реакциями. Ориентировочный рефлекс может переходить при определенных условиях в оборонительный, что необходимо учитывать при работе с животными.

Ориентировочный и исследовательский рефлексы имеют общую природу. Ориентировочный рефлекс более простой и является начальной формой исследовательского. Сам же исследовательский рефлекс представляет собой дальнейшее развитие ориентировочного в процессе взаимодействия с условиями среды. Считается, что ориентировочный рефлекс является тем самым фоном, на основе которого образуются все условные рефлексы. Следовательно, если ориентировочная реакция подавлена или выявляется слабо, образование и закрепление условнорефлекторных связей либо замедленно, либо осуществляется хаотично. Последнее типично для животных со слабым типом ВНД.

2. **Характер поедания подкормки животными во все дни опыта.** Лошади сильных, уравновешенных типов начинают самостоятельно есть из кормушки

с первого подхода. Поедают овес спокойно, размеренно, не отвлекаясь на посторонние раздражители. Это указывает на отсутствие внешнего торможения, силу нервных процессов.

Сильные, неуравновешенные животные есть начинают со 2–3 подхода, едят неспокойно, сорят, отходят от кормушки и возвращаются к ней.

Лошади со слабым типом ВНД в первые подходы самостоятельно из кормушки не едят, иногда не едят и с руки. Это указывает на преобладающее влияние внешнего торможения, очевидную слабость нервных процессов.

3. **Скорость образования рефлекса на миску с кормом и характерный аллюр.** У сильных, уравновешенных, подвижных животных рефлексы образуются быстро, за 2–4 сочетания условного и безусловного раздражителей. Для них характерен энергичный шаг.

Образование рефлексов у животных с инертными нервными процессами протекает замедленно. У сильных, неуравновешенных животных условные рефлексы образуются быстро. Для них характерен быстрый шаг, рысь, иногда галоп. У животных слабых типов ВНД рефлексы образуются медленно, хаотично. Двигательная активность у таких лошадей разнообразна — иные подвижны, другие медлительны, но в движениях чувствуется скованность. Для крайне слабых животных характерны своеобразные реакции замирания. Движение у них неравномерно, меняются частота и длина шага, направление движения.

4. **Образование дифференцировок и их прочность.** Дифференцировка положительного и отрицательного раздражителя формируется быстро. Животное совершает 1–2 ошибки, и это является показателем хорошей подвижности нервных процессов. Более медленное формирование дифференцировок (2–4 ошибки) характеризует малоподвижные нервные процессы.

В случае, если дифференцировка длительно не образуется (5 ошибок и более), то это указывает на высокую инертность нервных процессов. Устойчивость дифференцировок возникает на фоне высокой уравновешенности нервных процессов и силе тормозного процесса.

Неустойчивая дифференцировка условных рефлексов характерна для лошадей с преобладанием возбуждения над тормозными процессами (при относительной слабости тормозного).

5. **Реакция животного на первую «переделку».** При первой «переделке» (перемена места подкормки) обычно имеются четыре варианта поведения лошадей:

а) пассивная остановка у пустого ведра характерна для лошади со слабым и малоподвижным типом ВНД;

б) уход от пустого ведра обратно на исходную позицию указывает на малую подвижность нервных процессов;

в) удары передней ногой по земле, свечки, буйство говорит о преобладании возбудительного процесса над торможением;

г) спокойная, ориентировочная реакция лошади с последующим переходом к другой кормушке с овсом свидетельствует об уравновешенности, подвижности и силе нервных процессов у данного животного.

6. **Линия подхода (характеризует уравновешенность возбуждения и торможения, а также в некоторой мере их подвижность).** Прямая линия подхода к кормушкам наблюдается у животных с уравновешенными нервными процессами.

7. **Количество «переделок» за один опытный день (обусловлено подвижностью и уравновешенностью нервных процессов).** При анализе протоколов опытов по «переделке» лошади разделяются на три группы:

а) не может сделать «переделку» — лошадь со слабыми нервными процессами;

б) делает «переделку» один раз — лошадь с инертными или малоподвижными, а также неуравновешенными нервными процессами (в зависимости от прочности дифференцировок);

в) делает обратную «переделку» в течение одного опытного дня — у лошади хорошая подвижность нервных процессов.

8. **Реакция на звуковой и зрительный раздражители.** Реакция при последних испытаниях с повторяющимися сильными звуковыми и зрительными раздражителями по своей силе делится на три степени:

а) слабая реакция — лошадь шевелит ушами, мотает головой — демонстрирует сильный тип ВНД;

б) реакция лошади вначале сильная (животное шарахается), но быстро угасающая — животное со средней силой нервных процессов;

в) сильная реакция, неугасающая, иногда даже усиливающаяся — лошадь дрожит и убегает из манежа. Такое поведение характерно для лошадей со слабой нервной системой. При этом учитывают, потребляет ли лошадь корм сразу или начинает есть через некоторый промежуток времени, или вообще отказывается от корма до конца опыта.

9. **Образование сопутствующих рефлексов.** При постановке всех опытов учитывают также условные рефлексы, образовавшиеся попутно в процессе эксперимента и указывающие на быстроту выработки динамического стереотипа поведения. К таким рефлексам относятся: уход лошади к исходной черте после поедания овса, поворот ее обратно к кормушке с исходной черты и пр., а также проверка пустой кормушки после поедания корма.

Поведение животных в работе подтверждает корректность экспериментального определения типа ВНД.

Определитель особенностей нервных процессов у лошадей

Для **лошадей с сильными, уравновешенными и подвижными нервными процессами** характерны следующие показатели:

- ориентировочная реакция быстрая и спокойная;
- животное спокойно ест из ведра с первого или второго подхода;
- условный рефлекс на место, т. е. на кормушку с овсом, образуется на второй раз. Лошадь обычно подходит к кормушке быстрым шагом.

Эти три показателя свидетельствуют об отсутствии реакции на внешние раздражители и отсутствие внешнего торможения, то есть о силе нервных процессов.

Дифференцировка места пустой кормушки и с кормом происходит быстро, с одного-двух подходов), устойчива, что также говорит о хорошей силе тормозного процесса.

При первой «переделке» лошадь спокойно и быстро переходит от пустой кормушки к другой с кормом, линия подхода к кормушке прямая, животное может сделать обратную «переделку» в течение одного опытного дня — все это свиде-

тельствует об уравновешенности и подвижности нервных процессов у животного.

Реакция на звуковой и зрительный раздражители у самых сильных животных слабая, спокойная, ориентировочная. У менее сильных — реакция сначала сильная, затем полностью угасает.

Во время опыта вырабатываются попутные условные рефлексы: уход от кормушки после поедания овса на исходную черту, поворот обратно с исходной черты, что свидетельствует о быстрой выработке динамического стереотипа.

Лошадь спокойна в любой обстановке, на все быстро и спокойно реагирует. Данное поведение характеризует большую силу, уравновешенность и подвижность нервных процессов.

Для **лошади с сильными, уравновешенными и инертными нервными процессами** характерными показателями являются следующие:

- ориентировочная реакция спокойная;
- спокойно ест из кормушки с 1-го или 2-го подхода;
- подходит к кормушке спокойно на 2–3-й раз (у животного образуется условный рефлекс на место).

Эти три показателя свидетельствуют об отсутствии внешнего торможения, силе нервных процессов.

На меньшую подвижность нервных процессов указывают:

- дифференцировка места кормушки с овсом и пустой образуется медленнее, чем у лошади с подвижными нервными процессами (иногда на 3–4-й раз), и менее устойчива в силу недостаточного времени для закрепления;
- при первой «переделке» лошадь спокойна, но не сразу переходит от пустой кормушки к кормушке с кормом, иногда овес приходится показывать;
- линия движения к кормушке при «переделке» не у всех животных прямая; у некоторых с заходом к пустой кормушке;
- лошадь выполняет однократную «переделку» в течение одного опытного дня.

Реакция на звуковой и зрительный раздражители у самых сильных животных малозаметная, спокойная. У относительно менее сильных — сначала довольно сильная, но быстро угасает.

Прием корма не прекращается в процессе опыта, что говорит о большой силе нервных процессов.

Попутные условные рефлексы вырабатываются медленно. После поедания овса животные на исходную черту обычно не уходят, но рефлекс поворота с исходной черты обратно к корму образуется быстро.

Лошадь спокойна в любой обстановке. Это свидетельствует о силе и уравновешенности нервных процессов.

Для **лошади с сильными, неуравновешенными нервными процессами** характерны следующие показатели:

- ориентировочная реакция быстрая, не всегда выражена, так как иногда подавляется чрезмерным возбуждением животного, внешнего торможения нет;
- ест овес с 1–3-го подхода — плохо, неспокойно, ходит кругом около кормушки, роет землю;
- подходит самостоятельно к кормушке на 2–4-й раз. В большинстве случаев бежит к кормушке рысью, реже — шагом.

Перечисленные показатели свидетельствуют, с одной стороны, о преобладании процессов возбуждения над тормозными процессами, с другой — о достаточной силе обоих нервных процессов.

Дифференцировка места кормушки с овсом и пустой кормушки происходит не у всех животных быстро: у одних — после 1–2-го подхода, а у других — после 7–12 и в дальнейшем не отличается устойчивостью. Это говорит о недостаточной силе тормозного процесса.

При первой «переделке» лошадь переходит к другой кормушке. При этом некоторые животные у пустой кормушки бывают возбуждены, роют землю, переворачивают кормушку, делают «свечки». Это свидетельствует о подвижности нервных процессов и некотором преобладании возбуждения.

Линия подхода лошади к кормушке неопределенная: редко прямая, большей частью с заходом к пустой кормушке, иногда кругами. У одной и той же лошади она меняется от опыта к опыту. Это также свидетельствует о неуравновешенности нервных процессов.

«Переделку» обычно может делать однократно в течение одного опытного дня, иногда с трудом; редко — обратную «переделку», лишь в один из трех опытных дней.

Реакция на звуковой и зрительный раздражители у самых сильных животных небольшая, у менее сильных — наоборот, долго полностью не угасает. При этом лошадь слабо вздрагивает, иногда наблюдается реакция агрессии. Несмотря на сильную реакцию, лошадь не перестает есть.

Эти показатели свидетельствуют о силе нервных процессов и преобладании процесса возбуждения.

Попутные условные рефлексы во время опытов проявляются следующим образом. После поедания овса, иногда не доев его, животные начинают ходить по манежу. Если ведущий не успел вовремя взять повод, то животные убегают. Однако к корму возвращаются, но иногда стараются повернуть, не дойдя до исходной черты.

Лошади легко возбудимы не только в новой обстановке, но и в обычной, иногда беспокоятся даже в деннике.

Для **лошади со слабыми нервными процессами** характерны следующие показатели:

- ориентировочная реакция лошади при вводе в манеж подавлена; животное идет очень медленно, с остановками, настороженo, не отходит от конюха;
- некоторые чрезмерно возбуждены, храпят, роют землю, у кормушки не стоят;
- подходит к кормушке на 2–7-й раз, идет медленным шагом, долго не может привыкнуть ходить впереди конюха;
- ест из кормушки с 1–5-го подхода; беспокоится, овес не берет или берет, но держит во рту и не жует;
- спокойно не стоит, храпит, ходит кругом, роет землю; иногда все двигательные реакции полностью затормаживаются, лошадь как бы застывает на месте.

Данные показатели свидетельствуют о сильном внешнем торможении, слабости нервных процессов, причем у некоторых животных со значительным отставанием тормозного процесса.

Дифференцировка места отрицательного и положительного раздражений (пустая кормушка и с кормом) образуется большей частью медленно; она обычно неустойчивая, что свидетельствует о слабости тормозного процесса.

Вывод о малой подвижности нервных процессов можно сделать на основании того, что:

- при первой «переделке» характерна пассивная остановка лошади (на 1 мин и более) у кормушки, в которой не оказалось овса, или уход на исходную черту; некоторых лошадей приходится подводить к кормушке с овсом;
- линия подхода лошади к кормушке редко прямая, большей частью с заходом к пустой кормушке вдоль стены манежа или кругами;
- «переделка» осуществляется только однократно, чаще с трудом (чешется), или вообще не происходит.

Реакция на звуковой и зрительный раздражители заметная и усиливается при повторных раздражениях. Лошадь обычно перестает есть, иногда дрожит или убегает. Ни в одном случае реакция не угасает полностью, иногда лишь волнообразно ослабевает, что говорит о слабости нервных процессов.

Попутные условные рефлексы вырабатываются медленно, с трудом и не у всех лошадей.

Поведение лошади непредсказуемое: иногда лошадь вялая, флегматичная, но иногда, наоборот, очень живая и подвижная. Характерно длительное внешнее торможение в новой обстановке. Это свидетельствует о малой силе нервных процессов при различной степени их равновесия и подвижности.

При определении типологических особенностей ВНД важно определить качество нервной системы, учитывая, что, кроме основных четырех, существует большое количество переходных типов. Иногда затруднительно отнести животное к тому или иному типу ВНД. Поэтому делать заключение следует, указывая качества основных свойств — силы, уравновешенности и подвижности, которые подразделены на три уровня в убывающем порядке.

По силе нервных процессов животные делятся на сильных, средней силы и слабых; по уравновешенности — на уравновешенных, с некоторым преобла-

Таблица 3.7

Характеристика типов ВНД лошадей

Кличка животного	Свойства нервных процессов								
	Подвижность			Уравновешенность			Сила		
	Хорошей подвижности	Средней подвижности	С инертными нервными процессами	Уравновешенный	С некоторым преобладанием процесса возбуждения	Неуравновешенный	Сильный	Средней силы	Слабый

данием процесса возбуждения и неуравновешенных; по подвижности — с хорошей подвижностью, со средней подвижностью и с инертностью нервных процессов.

Результаты эксперимента заносят в таблицу 3.7.

Рекомендации по оформлению работы

На основании анализа протоколов экспериментов, циклограмм опытов, величин индексов подвижности и уравновешенности сделайте вывод о функциональном состоянии нервной системы и типах высшей нервной деятельности лошадей, дающее представление о процессах возбуждения и торможения в ЦНС.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 49

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕОБЛАДАЮЩЕЙ РЕАКЦИИ У СОБАК

Разнообразие сферы применения собак обуславливает и разнообразие предъявляемых к ним требований, в том числе и по типологическим свойствам ВНД, которые являются основой для развития их рабочих качеств. Основные свойства ВНД полностью формируются у собак в период с 6-го по 11-й месяц ко времени полового созревания, практически сохраняясь на протяжении всей жизни.

Тип высшей нервной деятельности надо рассматривать как результат взаимодействия врожденных особенностей нервной деятельности и влияния тех внешних условий, при которых росла и воспитывалась собака. Правильное выращивание и воспитание собаки позволяет провести коррекцию типологических свойств ее нервной системы.

Исчерпывающую оценку типа нервной системы собаки можно дать только на основании изучения типа ее высшей нервной деятельности в условно-рефлекторной камере методами, разработанными в школе академика И. П. Павлова. В реальных условиях проведение подобных исследований затруднительно, поэтому возникает необходимость выявления такого вида поведения, которое в заданных условиях проявляется наиболее сильно и часто. Такое поведение называют «преобладающая реакция поведения», например оборонительная, пищевая, половая, ориентировочная; возможны и их комбинации. Эти сложные реакции оказывают существенное влияние на:

- поведение собак в процессе дрессировки;
- формирование тех или иных условных рефлексов;
- выработку полезных навыков.

Для того чтобы точно установить, какая реакция у собаки является преобладающей, необходимо провести исследования путем воздействия на нее различными раздражителями [52]. Преобладающие реакции поведения, если они постоянно и сильно выражены, следует принимать во внимание при дрессировке собак. Так, собаку с выраженной активно-оборонительной реакцией легче дрессировать для розыскной, караульной и сторожевой службы. Если у собаки преобладает пищевая реакция, то дрессировать ее нужно, преимущественно используя для подкрепления пищевой раздражитель. Ориентировочная реакция должна быть хорошо выражена у каждой служебной собаки. Однако резко

Таблица 3.8

Характеристика преобладающей реакции поведения у собак

Кличка собаки	Реакция собаки на раздражители				Преобладающая реакция поведения
	уход хозяина	шум и спокойный проход помощника	нападение помощника с хлыстом	попытка помощника с хлыстом отнять миску с кормом	

выраженное ее преобладание над другими поведенческими стереотипами нежелательно, так как отвлекает собаку при дрессировке.

Типы высшей нервной деятельности и преобладающая реакция поведения взаимосвязаны, так как обусловлены одними и теми же процессами возбуждения и торможения. Принято считать, что активно-оборонительная реакция собак соответствует сильному, а пассивно-оборонительная реакция — слабому типу ВНД.

Методические рекомендации

Для работы необходимы собаки, площадка с двумя укрытиями, миска, корм, хлыст. С целью формирования ориентировочной реакции эксперимент необходимо проводить в новой для животного обстановке. Для проявления пищевой реакции собаку выдерживают без пищи не менее 8 ч, а для выявления оборонительной — используют незнакомых ей людей.

В исследовании принимают участие два помощника, инструктор и хозяин собаки, которые находятся в одном из укрытий и оценивают поведение животного в новой обстановке, а также наблюдатели (студенты), которые заполняют таблицу 3.8.

Ход работы

1. Наблюдайте за реакцией привязанной в незнакомой обстановке собаки на уход хозяина в укрытие.
2. Оцените поведение собаки при воздействии шумового раздражителя, воспроизводимого одним из помощников в укрытии, а также при последующем спокойном проходе помощника на расстояние 5–6 м от собаки в другое укрытие.
3. Следите за реакцией собаки на выход второго помощника из укрытия (по сигналу инструктора) с хлыстом в руке и на последующее его активное нападение на собаку, а также на уход помощника в другое укрытие.
4. Хозяин ставит миску с кормом перед животным, а затем уходит в укрытие. Отметьте особенности поведения собаки, потребляющей пищу, при попытке помощника с хлыстом напасть на нее и забрать миску с кормом. Помощник предпринимает две таких попытки, затем уходит в укрытие.
5. На основании наблюдений за особенностями поведения собаки в новой обстановке, реакций на предъявление пищи и на действия помощников сделайте заключение о преобладающей у нее реакции, сопоставив данные своих наблюдений с основными признаками проявления преобладающих реакций у собак в определителе.

Определитель преобладающих реакций у собак

Собака с преобладанием оборонительной реакции в активной форме быстро реагирует на изменение обстановки. При появлении помощника ориентировочная реакция сменяется оборонительной: животное рвется в его сторону, облаивает, стремится на него наброситься. Еще активнее проявляются эти действия при выходе второго помощника. При попытке отнять миску с кормом в момент поедания пищи собака сразу переключается на помощника, стремясь произвести хватку, и к пище сразу не возвращается.

Собака с преобладанием оборонительной реакции в пассивной форме в новой обстановке трусливо оглядывается по сторонам, при появлении помощника стремится убежать, при попытке помощника забрать миску с кормом отбегает в противоположную сторону или прижимается к земле. Пищу иногда ест урывками или совершенно отказывается от нее.

Собака с преобладанием пищевой реакции при подходе помощника ласкается, при попытке забрать миску с кормом огрызается. Пищу ест с большой жадностью и при этом на действия помощника с хлыстом не реагирует.

Собака с преобладанием ориентировочной реакции прислушивается, обнюхивает землю, оглядывается по сторонам. При приближении помощника тянется вперед, принюхивается и ласкается. Пищу ест не сразу. На действия помощника с хлыстом оборонительной реакции не проявляет.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о том, в какой сфере деятельности (охранная, караульная, розыскная служба, собака-поводырь и т. д.) должно быть использовано животное и какие методы дрессировки наиболее приемлемы при работе с ним.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 50

ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА ПРОЯВЛЕНИЯ АКТИВНО-ОБОРОНИТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ У СОБАК

В поведении собак проявляются сложные реакции, и в каждом конкретном случае наблюдается преобладание той или иной реакции над другими. Оборонительную реакцию составляет бóльшая группа врожденных и приобретенных двигательных рефлексов, направленных на защиту жизни от врагов и от различных неблагоприятных факторов внешней среды. Она дает возможность собаке по определенным сигналам избегать источника опасности или активно бороться с ним. У взрослой собаки она может проявляться в трех формах: активно-оборонительной, пассивно-оборонительной и смешанной (злобно-трусливой). В основе активно-оборонительной и пассивно-оборонительной реакций лежат разные процессы, одновременно протекающие в нервной системе собак. Это доказывается, например, тем, что введение морфия ослабляет активно-оборонительную реакцию, не влияя на пассивно-оборонительную, особенно у злобно-трусливых особей, у которых злобность может совсем исчезнуть, останется только трусость.

Хорошо известно, что активно-оборонительную реакцию у собаки с соответствующим воспитанием можно усилить, а при отсутствии такой реакции ее невозможно сформировать. В то же время пассивно-оборонительную реакцию можно вызвать у любой собаки. Это согласуется с проявлением активно-оборонительной реакции и пассивно-оборонительной реакции у потомков родителей, проявляющих эти реакции. Так, установлено, что если оба родителя обладают активно-оборонительной реакцией, то она проявляется у 92,3% потомков, а если у родителей отсутствует активно-оборонительная реакция, то ее не будет и у потомков.

Активно-оборонительная реакция формируется при ровном, спокойном, уравновешенном обращении с собакой. Для ее формирования необходима правильная организация воспитательной дрессировки щенков в возрасте от 2 до 6 мес. В этот период у щенков следует вырабатывать и развивать активность всех двигательных реакций, не допуская проявления пассивности, осторожности и трусости. В 16–18-месячном возрасте формирование активно-оборонительной формы поведения заканчивается, а степень выраженности активной формы оборонительной реакции остается неизменной в течение всей дальнейшей жизни.

Для собак всех пород двухлетний возраст является предельным, позже которого развивать злобу уже бессмысленно. В процессе служебной дрессировки необходимо закреплять и совершенствовать активность собаки, вырабатывать смелость, умеренную злобность и недоверчивость к посторонним людям.

Собаки с активно-оборонительной реакцией, как правило, хорошо поддаются дрессировке, тренировке и дают наиболее эффективные результаты на службе. Собак с выраженной активно-оборонительной реакцией легче дрессировать для розыскной, караульной и сторожевой службы. В 1971–1973 гг. Ю. Н. Пильщиковым на основе методики Л. В. Крушинского была предложена экспресс-диагностика активно-оборонительной реакции (злобы) у собак, согласно которой количественная и качественная оценка реакции собаки на нападающего человека производилась по семибалльной шкале от полного отсутствия активной формы оборонительной реакции до максимального проявления агрессии.

Методические рекомендации

Для работы необходимы собаки, площадка или вольер, хлыст. С целью формирования активно-оборонительной реакции у собаки эксперимент необходимо проводить в вольере или на площадке.

В исследовании принимает участие помощник (незнакомый собаке человек), а также наблюдатели (студенты), которые фиксируют поведение животного в протоколе наблюдений (табл. 3.9).

Ход работы

1. Наблюдайте за реакцией собаки, привязанной на площадке или находящейся в вольере при приближении незнакомого человека.

2. Оцените поведение собаки при резком внезапном взмахе руки помощника в сторону собаки или ударе о решетку хлыстом (дразнение), в том случае если собака находится в вольере.

Таблица 3.9

Степень выраженности активно-оборонительной реакции у собак

Кличка собаки	Реакция собаки на действия помощника				Степень выраженности активно-оборонительной реакции в баллах
	приближение	дразнение	спокойное присутствие и подход вплотную	уход	

Таблица 3.10

Шкала количественной и качественной оценки активно-оборонительной реакции (злобы) по Ю. Н. Пильщикову

Степень выраженности активно-оборонительной реакции (злобы)	Оценка в баллах	Особенности поведения
ЗО (злоба отсутствует)	1	Злоба отсутствует (малозлобные собаки). При приближении помощника (незнакомого человека) собака не проявляет никаких признаков агрессивности. При резком внезапном взмахе руки в сторону собаки или ударе о решетку, если собака находится в вольере, она не проявляет никаких признаков агрессии
ЗЛ-1 (лай)	2	При приближении помощника (незнакомого человека) собака не проявляет никаких признаков агрессии. При дразнении лает. После прекращения дразнения лай почти сразу прекращается. Во время дразнения собака только лает, не щелкает зубами и не пытается схватить подошедшего
ЗЛ-2	3	При приближении помощника (незнакомого человека) собака лает. При дразнении лай усиливается, однако собака не щелкает зубами и не пытается схватить подошедшего. При приближении вплотную к собаке она перестает лаять и начинает ласкаться
ЗЛ-3	4	При приближении помощника (незнакомого человека) собака, едва заметив его, лает, кидается. При этом проявляется резкая дыхательная реакция собаки, она вертится, мечется. При дразнении лай усиливается, собака лает, иногда визжит, однако не делает попыток укусить подошедшего, не щелкает зубами и не скалит их. После ухода незнакомца собака долго продолжает лаять
ЗХ-1 (хватка)	5	При приближении помощника (незнакомого человека) собака не проявляет никаких признаков агрессии. При дразнении молча или с рычанием бросается на человека, щелкает зубами, пытаясь схватить дразнящего. После прекращения дразнения агрессия исчезает
ЗХ-2	6	При приближении помощника (незнакомого человека) собака лает, пытается схватить подошедшего. При дразнении лай усиливается, собака щелкает зубами, скалит зубы. Если подошедший стоит совершенно спокойно в 2–3 шагах от собаки, то через 10–15 минут лай становится прерывистым, и собака постепенно перестает лаять. Однако, как только человек совершает движение, лай возобновляется

Продолжение табл. 3.10

Степень выраженности активно-оборонительной реакции (злобы)	Оценка в баллах	Особенности поведения
ЗХ-3	7	При приближении помощника (незнакомого человека) собака лает, кидается него. При приближении вплотную к собаке она со щелканьем зубов, хриплым рычанием (лай переходит в рычание) пытается схватить подошедшего. При этом пасть оскаливается, шерсть ощетинивается, изо рта выделяется пена, слизистые бледны, зрачки расширены

Таблица 3.11

Проявление и выражение активно-оборонительной реакции у собак разных пород

Порода	Степень выраженности активно-оборонительной реакции (злобы)	Оценка в баллах	Сфера использования

3. Следите за реакцией собаки на помощника, который сначала спокойно стоит в 2–3 шагах от нее после дразнения, а затем подходит вплотную.

4. Отметьте особенности поведения собаки после ухода помощника.

5. На основании наблюдений за особенностями поведения собаки на действия помощника сделайте заключение о степени выраженности активно-оборонительной реакции, сопоставив данные своих наблюдений со шкалой количественной и качественной оценки активно-оборонительной реакции (злобы) по Ю. Н. Пильщикову (см. табл. 3.10).

Рекомендации по оформлению работы

1. Проанализируйте результаты, характеризующие степень выраженности активно-оборонительной реакции (злобы) собак и сделайте вывод, в какой сфере деятельности (охранная, караульная, розыскная служба, собака-поводырь и т. д.) должны быть использованы животные, участвующие в эксперименте.

2. Используя вышеописанную методику, определите степень выраженности активно-оборонительной реакции у служебных собак разных пород и проанализируйте полученные результаты, отразив их в таблице 3.11.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 51

ОЦЕНКА ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВЕДЕНИЯ (ТЕМПЕРАМЕНТА) СОБАК ПО СИСТЕМЕ АРАКС

В работах И. П. Павлова основные динамические качества психики были определены по характеристикам процессов, протекающих в центральной нервной системе. Характеристикой психической деятельности является соотношение двух основных процессов — возбуждения и торможения.

В практике дрессировки и обучения собак принято говорить о типе внешнего поведения, в котором выделяют четыре основных типа: умеренно возбудимый; малоподвижный, спокойный; возбудимый; пассивно-трусливый. Одной из актуальных проблем прикладной зоопсихологии является разработка такой системы описания психики и поведения, которая позволила бы сравнивать особенности психической деятельности разных собак в одинаковых условиях и одной и той же собаки при разных условиях. Такая аналитическая система дает возможность прогнозировать реакции животного на тот или иной раздражитель, выбирать наиболее эффективные методы воздействия и снизить нагрузку на психику в нестандартных ситуациях.

Для анализа динамических характеристик поведения (по Н. Д. Криволапчук) используются следующие функциональные характеристики:

- активность поведения — сила реакции на раздражитель (громкость лая, дальность броска и бега и т. п.);
- реактивность поведения — скорость наступления реакции, отражающая время протекания процесса возбуждения;
- адаптивность поведения — прекращение реакции, соответствующее смене возбуждения торможением;
- конструктивность поведения — способность собаки извлекать и использовать новую информацию;
- стабильность поведения — воспроизводимость его при тех же условиях.

Комбинации перечисленных характеристик дают возможность оценить относительную скорость и надежность выработки новых навыков (дрессируемость), а также сделать вывод о способности данной собаки к научению, т. е. способности учитывать логические связи между объектами, субъектами и событиями, анализировать и оценивать ситуацию в целом, устанавливая соответствия между смыслом происходящего и эффективностью собственного поведения.

Проверка динамических характеристик поведения собак осуществляется в стандартной ситуации, которую легко воспроизвести в любых условиях без сложной подготовки и специального оборудования. Методика такой проверки — АРАКС — характеризует особенности внутренних процессов, протекающих в центральной нервной системе животного. Поэтому традиционно рассматриваемые динамические характеристики (подвижность, уравновешенность, сила нервных процессов) находят свое место и в этих параметрах.

Высокая подвижность нервных процессов соответствует следующей комбинации параметров АРАКС:

- высокая реактивность;
- средняя или низкая адаптивность;
- низкая стабильность.

Высокая степень уравновешенности возбуждения и торможения находит свое соответствие в следующем сочетании:

- высокая или средняя адаптивность;
- высокая стабильность.

Значительная сила нервных процессов отражается такими значениями параметров АРАКС, как:

- высокая активность;

Таблица 3.12

Сравнение различных систем оценки психики

Темперамент	Сангвиник	Холерик	Флегматик	Меланхолик
Тип ВНД по Павлову	Сильный, уравновешенный, подвижный	Сильный, неуравновешенный	Сильный, уравновешенный, инертный	Слабый
Тип внешнего поведения	Умеренно возбудимый	Возбудимый	Малоподвижный, спокойный	Пассивно-трусливый
Функциональные характеристики АРАКС	Активность = 3	Активность = 5	Активность = 1	Активность = 1
	Реактивность = 3	Реактивность = 5	Реактивность = 2	Реактивность = 3
	Адаптивность = 4	Адаптивность = 2	Адаптивность = 2	Адаптивность = 1
	Стабильность = 3	Стабильность = 1	Стабильность = 4	Стабильность = 1

- высокая реактивность;
- высокая или средняя адаптивность.

Таким образом, то свойство психики, которое традиционно называется возбудимостью, описывается следующей комбинацией параметров АРАКС:

- активность — высокая;
- реактивность — высокая;
- адаптивность — средняя или низкая;
- стабильность — средняя или низкая.

Традиционно рассматриваемые темпераменты и типы высшей нервной деятельности тоже находят свои соответствия в сочетаниях параметров АРАКС. Комбинации, характерные для «чистых», ярко выраженных темпераментов, приведены в таблице 3.12.

Следует отметить, что «чистые» психотипы встречаются у собак так же редко, как и у людей, а поэтому полное совпадение значений всех четырех параметров, полученных при обследовании реальной собаки, вовсе не является обязательным.

Достоинствами системы АРАКС являются, во-первых, ее независимость от вида поведения; во-вторых, возможность более полного и точного аналитического описания особенностей психической деятельности; в-третьих, возможность выделения конкретных отклонений от желательной нормы и точно адресованного воздействия именно на те характеристики, которые определяют собой эти отклонения.

Система АРАКС может применяться для сравнения разных состояний психики у одной и той же собаки (возрастных и ситуационно обусловленных), а также для выявления характеристик психики, подлежащих коррекции. В то же время эта оценка дает возможность сравнивать индивидуальные особенности психики у разных собак, например с целью отбора наиболее перспективных животных для той или иной службы. При этом требования, предъявляемые характером работы к психике и поведению собаки, определяют желательные значения разных показателей, которые при необходимости могут развиваться в нужном направлении с использованием специальных методик. Показательно также сравнение параметров системы АРАКС до работы с собакой и после нее, будь то курс обучения или корригирующая программа.

Методические рекомендации

Для работы необходимы собака, мягкий предмет (подушка), равный размеру головы собаки, помощник (ассистент), секундомер, поводок (4–5 м).

Проверка динамических характеристик поведения производится в месте, знакомом собаке и не вызывающем у нее избыточных эмоций, но не дома и не на привычном выгуле. Необходимо обеспечить отсутствие сильных отвлекающих факторов — других собак, играющих детей, транспорта, кошек и т. п. Лучшим временем для проверки является период активности — во второй половине дня примерно между 14 и 16 ч. Нельзя проводить проверку сразу после еды или сна; собака должна быть предварительно выгуляна. Поскольку поведение собак зависит от освещенности, то в зимнее время рекомендуется обращать внимание на время наступления сумерек.

В качестве события, минимально воздействующего на мотивации собаки, нельзя применять игрушки, предметы собачьей амуниции и обихода, а также предметы, издающие при падении звонкий или грохочущий звук. Рекомендуется использовать падение мягкого предмета (например, подушки), не знакомого собаке, с высоты около 1,5 м на расстоянии, равном примерно десятикратной высоте собаки в холке (это расстояние определяется средней зоной активного восприятия животного и, например, для породы эрдельтерьер составляет около 5 м). Размер предмета выбирается так, чтобы он был примерно равен размеру головы животного, что также определяется особенностями пространственного восприятия собак.

В исследовании принимают участие ассистент (незнакомый собаке человек), хозяин собаки, наблюдатели (студенты), которые фиксируют поведение животного в Протоколе наблюдений (табл. 3.13).

Ход работы

1. Хозяин берет собаку на поводок, но не воздействует на животное рывками или командами. Наблюдатели находятся на расстоянии около 10 м. Ассистент, подойдя спокойным шагом сбоку на контрольное расстояние и не привлекая внимания собаки к своим действиям, роняет предмет с высоты плеча так, чтобы он свободно упал на землю. По первой реакции собаки определите три основные характеристики, оценив их в баллах.

Таблица 3.13

Оценка динамических характеристик поведения собаки по системе АРАКС

Параметры АРАКС		Характеристика поведения	Оценка в баллах
Активность поведения (А1)			
Реактивность поведения (Р)			
Адаптивность поведения (А2)			
Стабильность поведения (С)			
Конструктивность поведения (К)	человек		
	предмет		

2. После того как собака полностью успокоилась, ассистент поднимает контрольный предмет и продолжает спокойно, без резких движений и возгласов, стоять на том же месте. Хозяин может отвлечь внимание собаки от человека и предмета и даже отвести собаку от места проверки, но не разрешает ей подходить к ассистенту или исследовать контрольный предмет. Когда собака перестает обращать внимание на присутствие ассистента, контрольное событие повторяется. По реакции на повтор определите стабильность поведения.

3. После вторичной проверки реакции на событие собаку подводят к контрольному предмету, лежащему на земле, и к ассистенту, предоставляя ей возможность ознакомиться и с предметом, и с человеком. Третий этап сценария зависит от того, к чему собака проявит больший интерес, и позволяет определить степень влияния новой информации на поведение, т. е. уровень аналитического мышления и значимость логических выводов, сделанных животным.

А. Если собака активно интересуется ассистентом, подходит к нему вплотную, осматривает и обнюхивает его, то на третьем этапе проверяется реакция животного на поведение человека. Ознакомив собаку со спокойно стоящим и молчащим ассистентом (2–3 мин), хозяин отводит ее в сторону на то же расстояние, что и в начале проверки. Собака может смотреть на ассистента, ожидая его дальнейших действий, или в сторону. После того как животное полностью успокоилось и не предпринимает никаких активных действий, ассистент сначала производит любой жест рукой, а затем делает резкое движение на 1–2 шага в направлении от собаки и, повернувшись, делает еще 3–4 шага к собаке.

Б. Если собака больше интересуется предметом, чем поведением человека, то ей разрешают исследовать предмет (обнюхивать, трогать лапой, покусывать), но все попытки играть с предметом, завладеть им и унести или отдать хозяину строго пресекаются. После ознакомления с предметом хозяин отводит собаку на прежнее место. Ассистент (желательно незаметно для собаки, пока хозяин ведет ее) поднимает контрольный предмет, а после того, как собака вернется на место и успокоится, несильно бросает предмет на 1–2 м от себя по направлению к собаке. По реакции на предмет или на ассистента определите конструктивность поведения животного.

4. На основании наблюдений за особенностями поведения собаки на действия ассистента оцените динамические характеристики ее поведения, сопоставив свои наблюдения с данными определителя по системе АРАКС (табл. 3.14).

Таблица 3.14

Определитель динамических характеристик поведения собак по системе АРАКС

Параметры АРАКС	Характеристика поведения	Оценка в баллах
Активность поведения А1	Собака стремится убежать или рвется к предмету, вытягивая поводок на всю длину	5
	Собака в движении вытягивает поводок примерно на половину длины, затем останавливается	4
	Собака делает одно резкое движение, почти не сходя с места, и облаивает предмет	3

Параметры АРАКС	Характеристика поведения	Оценка в баллах
Активность поведения А1	Собака поворачивает голову в сторону упавшего предмета, но не двигается и не облаивает	2
	Реакция отсутствует	1
Реактивность поведения Р (оценивается по времени наступления поведенческой реакции)*	Реакция немедленная	5
	Время реакции составляет 2–3 с	3
	Время реакции превышает 3 с	1
Адаптивность поведения А2 (определяется по времени, когда возбуждение сменяется торможением и внешняя реакция прекращается)	Собака успокаивается быстрее, чем за 10 с	5
	Собака успокаивается за 10–20 с	3
	Собака успокаивается более чем за 20 с	1
Стабильность поведения С (определяется, когда собака перестает обращать внимание на присутствие ассистента при повторе контрольного события)	Поведение воспроизводится полностью	5
	Поведение остается прежним по смыслу, но активность его снижается	3
	Реакция отсутствует или изменяется по смыслу	1
Конструктивность поведения К (определяется по реакции собаки на присутствие и поведение ассистента)	Собака долго не успокаивается, облаивает ассистента, рвется к нему или от него, прячется за хозяина или виляет хвостом, стараясь обратить на себя внимание ассистента	–5
	Активность реакции снижается, но поведение собаки зависит от присутствия ассистента, при его движении реакция возобновляется	–3
	Собака успокаивается, но настороженно следит за действиями ассистента, реагируя и на жест, и на любое движение изменением поведения	–1
	Собака не следит за ассистентом, пока тот стоит спокойно, но реагирует лаем и рывками и на жест, и на движение независимо от направления	1
	Собака не следит за ассистентом, не реагирует на жест и движение от себя, а при приближении человека облаивает его, делает рывок к нему или от него, возможно, виляет хвостом, заигрывая	3
	Собака спокойно и молча следит за ассистентом, на жест почти не реагирует, при движении явно настораживается, а при приближении может предупреждающе рычать	5
Конструктивность поведения К (определяется по реакции собаки на контрольный предмет)	Собака реагирует на падение предмета (страхом или угрожающим поведением) активнее, чем при первой проверке	–3

Продолжение табл. 3.14

Параметры АРАКС	Характеристика поведения	Оценка в баллах
Конструктивность поведения К (определяется по реакции собаки на контрольный предмет)	Собака реагирует на падение предмета так же, как при первой проверке	–1
	Собака постоянно следит за предметом, стремясь завладеть им, или вообще не обращает на него внимания	1
	Собака не следит за предметом, но на падение реагирует заметно спокойнее, чем при первой проверке	3

Примечание. * Промежуточные (четные) значения могут использоваться в том случае, если нужно точнее учесть близость показателя к той или иной границе, тем самым обеспечивается возможность получения большего числа вариантов для индивидуальных случаев.

Таблица 3.15

Оценка психологических особенностей собак

Система оценки		Кличка животного			
Функциональные характеристики поведения	активность				
	реактивность				
	адаптивность				
	стабильность				
Тип ВНД по Павлову					
Темперамент по Гиппократу					
Тип внешнего поведения					

Таблица 3.16

Показатель дрессируемости собак с разными темпераментами

Темперамент	Показатель дрессируемости, по Н. Д. Криволапчук	Кличка животного		
Сангвиник	7,0			
Холерик	1,4			
Флегматик	6,0			
Меланхолик	0,7			

Таблица 3.17

Определитель прогнозирования успеха обучения собаки по комплексному показателю обучаемости

Диапазон значений показателя обучаемости	Характеристика психики
< 0	Соответствует так называемой «проблемной психике» и говорит о наличии наследственных отклонений, последствий депривационного развития, психической травмы или результатов неадекватной предшествующей дрессировки. Чем больше при этом абсолютная величина показателя обучаемости, тем серьезнее проблема и меньше возможностей для устранения ее традиционными дрессировочными средствами. Причина этого заключается в том, что при высокой дрессируемости, способствующей эффективному закреплению любого поведения, все поведенческие аномалии также отличаются высокой устойчивостью. В этих случаях требуется применение специальных программ психокоррекции

Продолжение табл. 3.17

Диапазон значений показателя обучаемости	Характеристика психики
От 0 до +30	Свидетельствует о слабой обучаемости собаки, в этом случае требуется обучение по специальной программе с учетом коррекции отдельных свойств психики под обязательным контролем зоопсихолога
От +30 до +50	Соответствует уравновешенной и достаточно активной психике при хорошей способности к усвоению новой информации. Собака может эффективно дрессироваться и обучаться по стандартным программам без участия зоопсихолога. Риск психических перегрузок и передрессировки минимален
> +50	Признак одаренности собаки и предрасположенности ее к освоению сложнейших программ обучения. Одновременно весьма вероятен чрезмерно эмоциональный склад психики, что повышает вероятность психических перегрузок и срывов

5. Рассчитайте показатель дрессируемости собаки (Д), который отражает относительную легкость выработки рефлекторных навыков, по формуле, учитывающей динамические характеристики поведения собаки:

$$Д = С \times (А_1 + А_2)/Р.$$

6. Рассчитайте комплексный показатель обучаемости (О), который характеризует не столько легкость и прочность выработки отдельных навыков, сколько возможность формирования сложного поведения, зависящего от понимания собакой происходящего, по формуле

$$О = К \times Д = К \times С \times (А_1 + А_2)/Р.$$

Рекомендации по оформлению работы

1. Проанализируйте результаты, полученные в ходе эксперимента, и сопоставьте функциональные характеристики поведения собаки по системе АРАКС с типологическими свойствами ВНД по И. П. Павлову и предложенными Гиппократом темпераментами, а также с типом внешнего поведения (табл. 3.15).
2. Полученный показатель дрессируемости (Д) собаки внесите в таблицу 3.16 и сопоставьте с данными, характерными для представителей разных темпераментов. Определите темперамент собаки, участвующей в эксперименте.
3. Рассчитанный показатель обучаемости сравните с данными определителя (табл. 3.17) и сделайте заключение о психическом состоянии собаки и ее способности к обучению в процессе дрессировки.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 52

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СОБАК

При оценке силы раздражительного процесса (возбудимости) требуются мероприятия, которые направлены на повышение возбудимости клеток коры головного мозга. При этом оценивается, какую степень возбудимости может

выдержать нервная система собаки, не впадая в запредельное торможение. Если собака легко развивает признаки запредельного торможения, то это свидетельствует о низком уровне работоспособности нервных клеток, слабости коры головного мозга. И, наоборот, если собака выдерживает значительное повышение возбудимости корковых клеток, не проявляя признаков запредельного торможения, это указывает на высокую работоспособность нервных клеток и силу коры головного мозга.

Собаки с низким уровнем работоспособности нервных клеток, у которых легко развивается запредельное торможение, были охарактеризованы академиком И. П. Павловым как собаки слабого типа, или меланхолики.

Собак с сильным раздражительным процессом делят, в зависимости от уравновешенности и подвижности процессов возбуждения и торможения, на сангвиников, холериков и флегматиков.

В процессе дрессировки собаки и в результате применения некоторых простых испытаний (по Л. В. Крушинскому) можно выявить отдельные типологические свойства высшей нервной деятельности собаки, такие как сила раздражительного процесса (возбудимость). Собаки с хорошей возбудимостью нервной системы имеют лучшие показатели дрессировки, чем собаки с низким пределом возбудимости.

Методические рекомендации

Для работы необходимы собака, кормушка, корм, ручная трещотка-пулемет, шагомер, двухметровый поводок, секундомер.

Ход работы

1. Испытание с применением трещотки для определения силы нервных процессов. Поставьте перед собакой миску с кормом. Когда она начнет есть, в 20–30 см от миски включите ручную трещотку-пулемет. Наблюдайте и фиксируйте в таблице 3.18 реакцию животного на действие данного раздражителя.

2. Измерение возбудимости нервных процессов при помощи шагомера. Собаку, участвующую в опыте, предварительно выдержите на голодной диете в течение суток. Повесьте на шею собаке шагомер (прибор устроен таким образом, что при каждом встряхивании или толчке стрелка его продвигается на одно деление, т. е. измеряется каждое значительное движение животного) и привяжите ее на двухметровый поводок к вбитому в землю колышку. Хозяин собаки

Таблица 3.18

Оценка силы нервных процессов собаки при использовании трещотки

Реакция животного на раздражитель	Кличка собаки		
Не реагирует на раздражитель и продолжает спокойно есть			
В первые секунды действия раздражителя отбегает от миски, однако, несмотря на продолжающееся действие раздражителя, подходит к миске и ест корм			
Прекращает есть и не подходит больше к миске			

Таблица 3.19

Оценка возбудимости нервных процессов у собак с использованием шагомера

Кличка собаки	Сумма движений собаки	
	> 100 (высокий предел возбудимости)	< 100 (низкий предел возбудимости)

Таблица 3.20

Качество дрессировки собак по результатам исследований

Оценка дрессировки	Кличка собаки		
Отлично			
Хорошо			
Посредственно			
Плохо			

с миской в руках, находясь в нескольких метрах от собаки, в течение 2 мин активно подзывает к себе собаку, показывая ей корм. Сумма движений собаки регистрируется шагомером. По окончании эксперимента снимите с собаки шагомер и занесите показания прибора в таблицу 3.19.

Рекомендации по оформлению работы

1. Определите силу нервных процессов у собаки по реакции на трещотку.
2. Установите предел возбудимости нервных процессов у собаки по показаниям шагомера.
3. Сделайте предположение о качестве дрессировки собак с разным пределом работоспособности нервных клеток (табл. 3.20).

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 53

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПА ВНД У ЧЕЛОВЕКА ПО ПСИХОМОТОРНОЙ РЕАКЦИИ

Совокупность индивидуальных особенностей психики и поведения человека составляет тип высшей нервной деятельности, или темперамент, характеризующий двигательную, эмоциональную и речевую активность, скорость реагирования и переключения с одного рода деятельности на другой.

Напомним, что сангвиник — человек решительный, энергичный, быстро возбудимый, подвижен, впечатлителен, с ярким внешним выражением эмоций и легкой сменой их. Флегматик — спокойный, медлительный, со слабым проявлением чувств, трудно переключается с одного вида деятельности на другой. Холерик — вспыльчивый, с высоким уровнем активности, раздражительный, энергичный, с сильными, быстро возникающими эмоциями, ярко отражающимися в речи, жестах, мимике. Меланхолик имеет низкий уровень нервно-психической активности, унылый, тоскливый, с высокой

эмоциональной ранимостью, мнительный, склонный к мрачным мыслям, с угнетенным настроением, замкнут, пуглив. В жизни такие «чистые» темпераменты встречаются редко, обычно комбинация свойств более разнообразна. В свете учения о типах высшей нервной деятельности (И. П. Павлов) понятна и научная основа учения о темпераментах. Так, сильная, уравновешенная, подвижная личность соответствует сангвиническому темпераменту; сильная, неуравновешенная — холерическому; сильная, уравновешенная, инертная — флегматическому; слабая — меланхолическому.

Методические рекомендации

Для работы необходимы бланки, разделенные на шесть квадратов размером 3×3 см, расположенных в два ряда, карандаш, секундомер.

Ход работы

1. Положите перед собой бланк и по команде преподавателя в течение 5 с стучите грифелем карандаша в квадрате № 1 с максимальной скоростью, стараясь не попадать в одно и то же место.

2. Через 5 с по команде переходите к квадрату № 2, снизив скорость в два раза.

3. Далее сохраняйте тот же порядок: во всех нечетных квадратах темп максимальный, во всех четных — в два раза ниже. При этом время нанесения точек в каждом квадрате должно составлять 5 с.

4. Подсчитайте и занесите в таблицу 3.21 количество точек в каждом квадрате бланка.

5. Оцените силу, уравновешенность и подвижность нервных процессов:

- силу нервных процессов оцените числом нечетных квадратов, в которых стабильно удерживается максимальный темп (при результате, равном 3, нервные процессы следует считать сильными);

Таблица 3.21

Результаты, отражающие психомоторную реакцию

Квадраты		Количество точек	Сумма точек
Нечетные	1		
	3		
	5		
Четные	2		
	4		
	6		

Таблица 3.22

Тип ВНД и темперамент личности

ФИО	Свойства нервных процессов, по И. П. Павлову			Темперамент, по Гиппократу	Личная характеристика
	сила	подвижность	уравновешенность		

- подвижность нервных процессов оцените общим числом точек во всех нечетных квадратах (число, равное 170 и более, указывает на высокую подвижность нервных процессов);
- уравновешенность нервных процессов определите частным от деления суммы точек в нечетных квадратах на сумму точек в четных (если частное от деления равно 2, это свидетельствует об уравновешенности нервных процессов).

Рекомендации по оформлению работы

Определите тип ВНД по И. П. Павлову, сопоставьте его с темпераментом по классификации Гиппократа и личными наблюдениями (табл. 3.22).

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 54

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПА ВНД ЧЕЛОВЕКА ПО СКОРОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ И ТОРМОЖЕНИЯ УСЛОВНОГО ВЕГЕТАТИВНОГО ЗРАЧКОВОГО РЕФЛЕКСА

Один и тот же раздражитель или комплекс раздражителей у представителей одного вида вызывает однородную реакцию. Однако если присмотреться к каждому индивидууму в отдельности, то окажется, что в их реакции существуют значительные индивидуальные различия, поскольку лежащие в основе высшей нервной деятельности процессы возбуждения и торможения у них не одинаковы. Эти процессы отличаются по силе, уравновешенности и подвижности, различные соотношения которых обуславливают типологические особенности высшей нервной деятельности. Павловская классификация типологических особенностей высшей нервной деятельности совпадает с классификацией темпераментов по Гиппократу (см. об этом ранее).

Зрачковый рефлекс является безусловным врожденным рефлексом, который проявляется в сужении зрачка на свету и расширении его в темноте. Данный рефлекс замыкается на уровне ствола головного мозга и является защитным, регулируя световой поток на сетчатку глаза и препятствуя ее перевозбуждению. Его легко вызвать и на свету, закрывая рукой только один глаз. Так как радиальные мышцы зрачков работают содружественно, реакцию сужения можно наблюдать и на незакрытом глазе.

Методические рекомендации

Для работы необходим электрический метроном. В работе принимают участие одновременно все студенты группы. Одна половина студентов — исследуемые, другая — экспериментаторы.

Ход работы

1. Проверьте реакцию зрачка у исследуемых при закрытии одного глаза.

2. Приступите к выработке рефлекса: при включении метронома (условный сигнал) испытуемые закрывают один глаз рукой (безусловное подкрепление). При выключении метронома — открывают глаз. При закрытии глаза зрачок расширяется, при открытии — сужается.

Таблица 3.23

Протокол исследований

Количество сочетаний условного и безусловного раздражителей	Скорость образования условного рефлекса	Количество подач условного сигнала при торможении	Скорость торможения условного рефлекса
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
...		...	
n		*n*	

3. После первого сочетания производите проверку наличия рефлекса: при включении метронома испытуемый не закрывает глаз, а испытатель проверяет степень расширения зрачка. Если на звук зрачок расширяется, то это означает, что рефлекс образовался. Испытатель в протоколе (табл. 3.23) напротив цифры «1» (т. е. одно сочетание) ставит «+» в колонке «Скорость образования рефлекса». Если зрачок не расширяется, то соответственно рефлекс не образовался и в этом случае в протокол вносится прочерк «–».

4. Произведите два сочетания условного сигнала (включение метронома) и безусловного сигнала (закрытие глаза) и сделайте проверку. Если расширение зрачка имеется, то в колонку «Скорость образования рефлекса» напротив цифры «2» (два сочетания) ставится плюс, если нет — прочерк.

5. При отсутствии рефлекса произведите три сочетания, а затем осуществите проверку.

6. Испытания проводите до тех пор, пока у испытуемого не выработается условный зрачковый рефлекс. Скоростью выработки рефлекса является число сочетаний сигнала и подкрепления, после которых образовалась временная нервная связь между двумя нервными центрами.

7. После образования рефлекса затормозите его: для этого испытуемый не должен закрывать глаз на звук метронома. Посчитайте, сколько раз зрачок отреагировал на звук метронома. В протоколе исследований в строке «Скорость торможения рефлекса» напротив порядкового номера сигнала ставится либо плюс (если реакция зрачка имеется, т. е. рефлекс не затормозился), либо прочерк (если зрачок на звук не расширился, т. е. возникло торможение рефлекса). Скоростью торможения условного зрачкового рефлекса будет то число, напротив которого в протоколе стоит прочерк.

8. Поменяйтесь ролями и проведите выше описанные действия.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и определите свой тип ВНД, сопоставив его с особенностями своего характера.

3.2. СИСТЕМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ

Поведение животных всегда носит целенаправленный характер, т. е. запрограммировано на получение тех или иных полезных для организма результатов. Принципиально новым в изучении поведения явился подход с позиции теории функциональных систем, предложенной П. К. Анохиным в 1935 г., когда в основу анализа поведения ставится не стимул, а результат поведения. Функциональная система любого поведенческого акта независимо от его сложности имеет единую архитектуру, или узловые механизмы, и формируется в определенной временной последовательности, поэтапно. Начальной стадией поведения является афферентный синтез, представляющий собой процесс сопоставления, отбора и объединения различных по функциональному значению афферентных потоков возбуждения в ЦНС, на основе которых строится все последующее поведение.

Выделяют четыре компонента афферентного синтеза: мотивационное возбуждение, обстановочную афферентацию, аппарат памяти (прошлый опыт) и пусковую афферентацию (пусковой стимул). Ведущая роль в формировании стадии афферентного синтеза принадлежит мотивациям, формирующимся на основе доминирующей потребности. Далее следует стадия принятия решения и формирования программы действия с одновременным образованием акцептора результата действия (аппарата предвидения результатов), где происходит сравнение параметров реально полученных результатов с ожидаемыми параметрами путем обратной афферентации. В случае их несовпадения возникает ориентировочно-исследовательское поведение, приводящее к формированию нового афферентного синтеза.

Концепция функциональных систем не противоречит ни рефлекторной теории, ни теории систем управления, ни концепции постоянства внутренней среды. Она их дополняет и синтезирует, исходя из принципа целостности организма.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 55

ВЛИЯНИЕ ЦЕЛИ НА РЕЗУЛЬТАТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При планировании какого-либо действия в ЦНС формируется акцептор результата действия, то есть нервная модель будущего планируемого результата. Однако будущий результат впервые совершаемого действия представляется человеку недостаточно четким. Тем не менее предварительное формирование цели — создание идеальной модели запланированного результата — является руководящим и направляющим фактором в действиях человека.

17
P B E
12

Рис. 3.5
Двусмысленная фигура (цифра — буква) в центре

Таблица 3.24

Зависимость результата деятельности от поставленной цели

Группа студентов	Цель действия	Результат действия
1	Читать по горизонтали	
2	Читать по вертикали	

Методические рекомендации

Для работы необходима специальная таблица-рисунок (см. рис. 3.5).

Ход работы

1. Поделите студентов на две группы.
2. В течение 1–2 с необходимо смотреть на таблицу-рисунок. Студенты из 1-й группы запоминают знаки (фигуры), расположенные в таблице по горизонтали, а студенты из 2-й группы — расположенные в таблице по вертикали.
3. После демонстрации таблицы проводится опрос студентов обеих групп для выяснения особенностей восприятия центрального знака в таблице в зависимости от поставленной цели.
4. Вновь внимание сосредотачивается на двусмысленной фигуре в центре.

Рекомендации по оформлению работы

Занесите полученные результаты в таблицу 3.24 и объясните, как предварительная постановка цели влияет на результат.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 56

ВЛИЯНИЕ ОБСТАНОВОЧНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ НА РЕЗУЛЬТАТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Результат целенаправленной деятельности зависит от афферентного синтеза, включающего различные системы организма и обеспечивающего достижение цели. Одним из компонентов такого синтеза является афферентация от проприорецепторов мышц, обусловленная характером позы. В связи с этим различная поза человека, при которой осуществляется деятельность, может оказывать влияние на параметры результата действия и скорость его достижения.

Методические рекомендации

Для работы необходимы секундомеры.

Ход работы

1. Сидя за рабочим столом, решите в уме по три арифметических примера (типа: 15×34, 27×14, 35×12 и т. п.), предлагаемых преподавателем, засекая при этом с помощью секундомера время, затраченное на решение каждого примера.

Таблица 3.25

Зависимость результата действия от обстановочной афферентации

Показатели		Поза	
		сидя за рабочим столом	стоя на левой ноге с поднятой вверх левой рукой
Время решения примеров, с	1		
	2		
	3		
Среднее значение, с			
Правильность результата	1		
	2		
	3		
Количество допущенных ошибок			

2. Аналогичную работу проведите, приняв другую позу (стоя на левой ноге с поднятой вверх левой рукой).
3. Проверьте правильность ваших ответов.
4. Результаты эксперимента занесите в таблицу 3.25.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о роли обстановочной афферентации на результат деятельности.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 57

РОЛЬ ОБРАТНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ ОРИЕНТИРОВОЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ У КОШКИ

В ходе реализации целенаправленного поведения через обратную афферентацию происходит постоянная оценка реально полученного результата с тем, который был запрограммирован в аппарате акцептора результатов действия. Обратная афферентация осуществляется с участием импульсации от рецепторов зрительного, слухового, обонятельного и прочих видов анализаторов, а также проприорецепторов внутренних органов и сосудов. В том случае, если параметры результата, запрограммированные в акцепторе результатов действия, не совпадают с реально полученным результатом, возникает ориентировочно-исследовательское поведение, сопровождающееся отрицательными эмоциями. При этом формируется новая, более эффективная в данной ситуации функциональная система. Это происходит до тех пор, пока полученный результат не будет соответствовать запрограммированному результату, сопровождаемому возникновением положительных эмоций.

Методические рекомендации

Для работы необходимы проблемный ящик Торндайка (об ученом — см. гл. 4) с отпирающим устройством в виде рычага, кошка с выработанными автоматизированными условными рефлексами на отпирание дверцы проблемного ящика.

Проблемные ящики — это экспериментальные устройства различной степени сложности. Животные, впервые помещенные в такой ящик и имеющие определенную мотивацию, обследуют его и производят различные действия, одно из которых становится успешным и вознаграждается подкреплением. Постепенно животное все чаще выполняет подкрепляемое действие, самостоятельно выделяя компоненты ситуации, которые служат условным стимулом (вид педали, на которую надо нажимать, цвет или форма фигуры на поверхности платформы, которую надо клевать, и т. п.). Таким образом, оно производит различные пробные движения или даже последовательность действий, выбирает (на основе сочетания с подкреплением) успешные и отсеивает неуспешные (ошибочные) попытки решить задачу. Почти во всех случаях после первого случайного решения задачи наблюдается резкое падение кривой ошибок.

Ход работы



Рис. 3.6
Проблемный ящик Торндайка

1. Заблокируйте открывание дверцы проблемного ящика (рис. 3.6), затем поместите в него кошку. Наблюдайте за признаками беспокойства, повышенной двигательной активностью животного при первом же неподкреплении.

2. Поместите на пути к дверце какое-либо препятствие (картон, фанера и т. д.) и наблюдайте за целенаправленностью поведения кошки, проявляющемся в устранении препятствий, преграждающих путь к отпирающему рычагу.

Рекомендации по оформлению работы

Охарактеризуйте особенности поведения кошки при проведении эксперимента и перечислите признаки, характеризующие ориентировочно-исследовательское поведение животного. Отметьте роль обратной афферентации в сопоставлении параметров полученного результата с запрограммированными параметрами в целенаправленной деятельности животных.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 58

ОЦЕНКА РАБОТЫ АКЦЕПТОРА РЕЗУЛЬТАТА ДЕЙСТВИЯ У СОБАКИ

Оценка достигнутого результата осуществляется с помощью сопоставления обратной афферентации о параметрах достигнутого результата с ранее сформировавшейся нервной моделью результата в акцепторе результата действия. Если афферентная модель реального результата совпадает с нервной моделью запрограммированного результата, то происходит удовлетворение доминирующей

потребности, что ведет к прекращению мотивационного возбуждения. Аппарат акцептора результата действия является своеобразным контролером степени достижения полезного результата.

Методические рекомендации

Для работы необходимы собака, кормушка, сухари, мясо.

Ход работы

1. Для проведения опыта необходимо использовать собаку с выработанным двигательным условным рефлексом на сухари (на условный сигнал собака должна опустить морду в кормушку).

2. Поместите в кормушку вместо сухарей более привлекательную пищу (мясо).

3. Подайте условный сигнал и наблюдайте за поведением собаки при восприятии нового безусловного раздражителя.

4. Отметьте, что при обнаружении в кормушке мяса собака отказывается его поедать, отворачивается от миски и смотрит по сторонам.

Рекомендации по оформлению работы

Объясните, почему при несовпадении реального и запрограммированного результатов у собаки возникает ориентировочная реакция (рефлекс «что такое?»).





ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОГО ОПЫТА У ЖИВОТНЫХ



Поведение животных складывается из врожденных и приобретенных в процессе онтогенеза элементов. Генетически детерминированные формы поведения, отражающие накопленный в генофонде видовой опыт предшествующих поколений, оказываются недостаточными, чтобы обеспечить активное существование особи в вероятностно изменчивой среде. Чем меньше выражен диапазон колебаний факторов среды, тем больше поведение животного может опираться на опыт предшествующих поколений, записанных в его генотипе. И наоборот, чем больше изменчивость окружающей действительности, тем меньше прагматическая ценность видового опыта, тем в большей мере возрастает необходимость в приобретении собственного, личного или индивидуального опыта.

Личный опыт можно определить как результат встраивания приобретенных форм поведения в генетически детерминированные стереотипы. Его следует считать адаптацией животного к конкретным условиям жизни. В случае, если такая индивидуальная адаптация сопряжена с большими биологическими преимуществами, она распространяется и на другие особи, в итоге захватывая целые поколения. Со временем такая изначально индивидуальная адаптация превращается в видотипичное свойство, закрепленное наследственностью.

4.1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Исследовательское поведение — это компонент психической деятельности животных, обеспечивающий биологически адекватную ориентацию их поведения в ситуации новизны.

Наряду с ориентацией исследовательское поведение составляет начальный этап любого поведенческого акта и обеспечивает животному получение жизненно важной информации об общей ситуации, предметном окружении, новых объектах и изменениях, происшедших в привычной, хорошо знакомой обстановке. Животное осуществляет дистантное и контактное обследование новых компонентов и ситуационных изменений, устанавливает их свойства и значимость. Исследовательское поведение приводит к формированию новых или преобразованию старых психических образов исследованных ситуаций, обеспечивает адаптивную корректировку или совершенствование общего и интеллектуального поведения животного.

Характер проявления исследовательского поведения зависит от ряда факторов:

- степени новизны раздражителя;
- схожести новой ситуации с уже знакомой;
- времени появления нового раздражителя;
- сложности предмета;
- контрастности и интенсивности раздражителя;
- эмоционального воздействия предметов;
- наследственности;
- обедненности или обогащенности среды;
- возраста животного;
- половой принадлежности;
- мотивационного состояния животного.

Различают следующие разновидности исследовательского поведения:

- ориентировочная реакция (изменение положения и ориентации органов чувств);
- собственно исследовательское поведение (связано с передвижением животного);
- манипуляторно-исследовательское поведение (манипулирование с окружающей средой, предметами).

На основе исследовательского поведения у животных расширяется личный опыт. Восприятия нового так или иначе связано с уже существующим опытом и является основой для его дальнейшего развития.

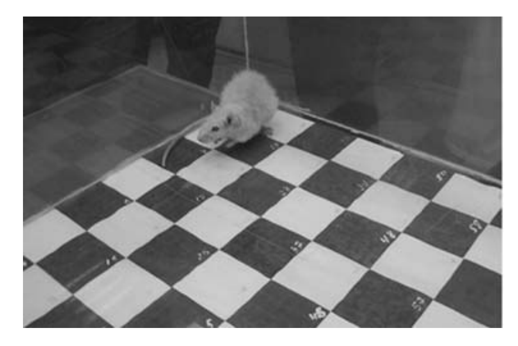



Рис. 4.1
Изучение исследовательской активности животных в установке «открытое поле»

Для оценки исследовательского поведения животных используют установку «открытое поле» (см. рис. 4.1), которая представляет собой прямоугольную камеру (100×100 см) с пластмассовыми стенками высотой 40 см. Пол арены изготовлен из белого пластика и расчерчен на квадраты, размеры которых пропорциональны длине тела исследуемых животных.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 59

ИЗУЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ У КРЫС РАЗНОГО ВОЗРАСТА

С первых минут жизни животные демонстрируют набор инстинктов, безусловных рефлексов, таксисов и кинезов, которые позволяют новорожденному адаптироваться к жизни в новых для него условиях. Врожденное поведение модифицируется в процессе онтогенеза. Корректирующее влияние на врожденное поведение оказывают факторы среды обитания, возрастные морфофункциональные изменения организма и личный опыт индивидуума. Исследовательское поведение является врожденным, но оно обязательно предшествует обучению. Постоянной составной частью любого поведенческого акта является исследовательское поведение, проявляющееся на разных онто- и филогенетических уровнях в весьма различных формах. Диапазон этих проявлений простирается от элементарных ориентировочных реакций до исследовательской деятельности высших млекопитающих.

В широком смысле ориентировочное, поисковое поведение является начальной фазой любого инстинктивного действия, и оно направлено на поиск тех агентов среды, которые являются объектами врожденного узнавания. Иначе говоря, в инстинктивных поведенческих актах ориентировочно-исследовательская активность служит поиску и обнаружению ключевых раздражителей и направляет на них деятельность животного.

Отношения организма к условиям среды претерпевают в ходе онтогенеза существенные изменения, и на разных стадиях развития организмы приспосабливаются к среде по-разному.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка «открытое поле» со сменным полом (размеры квадратов должны быть пропорциональны длине тела опытных животных), секундомер, крысы разного возраста, содержащиеся в обычных условиях.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в рабочую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить с животными не менее чем за 24 ч до тестирования. Для удаления запаховых меток, оставленных животными, аре-

Таблица 4.1

Исследовательская активность крыс разного возраста

Возраст и номер животного		Регистрируемые показатели		
		ГДА	ВДА	
			Climbing	Rearing
	1			
	2			
	3			
Среднее значение по группе				
	1			
	2			
	3			
Среднее значение по группе				

ну «открытого поля» протирайте 1%-ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Меняйте пол установки «открытое поле» перед тестированием животных разных возрастных групп, в соответствии с размерами их тела.

Ход работы

1. Помещайте поочередно крыс разного возраста в один из углов установки «открытое поле» и давайте им возможность свободно передвигаться в течение 5 мин.

2. Регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как горизонтальная двигательная активность (ГДА), путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животне обеими передними лапами, а также вертикальная двигательная активность (ВДА), представленную двумя видами стоек: задние лапы животного остаются на полу арены, а передние упираются в стенку поля (Climbing) или остаются на весу (Rearing). Обсчет результатов можно вести как по общей ВДА, так и разделяя на Climbing и Rearing.

3. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.1.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о выраженности исследовательской активности у крыс разного возраста.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 60

СПЕЦИФИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НИШ

Сравнительный анализ поведения животных был заложен Ч. Дарвиным. Выдвинутая им теория эволюционного происхождения видов привела и самого автора, и его последователей к мысли об эволюционном развитии поведения. Вполне логичным выглядит предположение о том, что если в процессе эволю-

ции совершенствовалось строение тела животных и его функции, то аналогичным изменениям должно было подвергнуться и поведение животных.

Сложные формы поведения следует рассматривать как эволюционное преимущество. Чем сложнее поведение животного, тем более вероятна его адаптация к изменившимся условиям жизни. Специфические акты проявления исследовательского поведения во многом определяются экологическими особенностями вида. Так, грызуны, обитающие в пустыне, чаще поднимаются на задние лапы (поза вставания «столбиком»), увеличивая тем самым обзор, что позволяет осматривать большие пространства, тогда как в густой траве такой прием неэффективен. Зрительное обнаружение опасности, связанное с хорошей обзор-

Таблица 4.2

Специфика исследовательского поведения животных разного вида

Вид и номер животного		Регистрируемые показатели		
		ГДА	ВДА	
			Climbing	Rearing
Крысы	1			
	2			
	3			
Среднее значение по группе				
Морские свинки	1			
	2			
	3			
Среднее значение по группе				
Песчанки	1			
	2			
	3			
Среднее значение по группе				
Джунгарские хомяки	1			
	2			
	3			
Среднее значение по группе				

Таблица 4.3

Соотношение разных форм исследовательского поведения, %

Вид животного	Регистрируемые показатели		
	ГДА	ВДА	
		Climbing	Rearing
Крысы			
Морские свинки			
Песчанки			
Джунгарские хомяки			

ностью ландшафта, служит одной из предпосылок формирования предупреждающей звуковой сигнализации и группового характера поведения.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка «открытое поле» со сменным полом (размеры квадратов пропорциональны длине тела опытных животных), секундомер, половозрелые животные разных экологических ниш (крысы, морские свинки, песчанки, джунгарские хомяки), содержащиеся в обычных условиях.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить с животными не менее чем за сутки до тестирования. Для удаления запаховых меток, оставленных животными, арену «открытого поля» протирайте 1% -ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного. Меняйте пол установки «открытое поле» перед тестированием животных изучаемых видов, в соответствии с размерами их тела.

Ход работы

1. Помещайте поочередно животных разных видов в один из углов установки «открытое поле» и давайте им возможность свободно передвигаться в течение 5 мин.
2. Регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как ГДА, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами, ВДА, представленную двумя видами стоек: Climbing и Rearing. Обсчет результатов можно вести как по общей ВДА, так и разделяя на Climbing и Rearing.
3. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.2.
4. На основании полученных данных рассчитайте процентное соотношение разных форм исследовательского поведения у животных, занимающих разные экологические ниши, приняв за 100% сумму показателей ГДА и ВДА (табл. 4.3).

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о специфике исследовательской активности у разных видов животных в зависимости от занимаемой экологической ниши.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 61

ВЛИЯНИЕ ОБОГАЩЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ АКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ

Для большинства видов животных знакомство с окружающей средой часто приносит большую пользу, облегчая процессы выживания и размножения. Систематически исследуя свой участок, животное получает представление о местонахождении пищевых и других ресурсов, потенциальных брачных партнеров,

месте, где можно укрыться от хищников и неблагоприятных факторов среды. Исследовательское поведение животных усиливается в сложных, богатых раздражителями условиях, и ослабевает в однообразных и бедных.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка «открытое поле» в двух вариантах исполнения: «чистое поле» с традиционными белыми квадратами и «шахматное поле» в виде шахматной доски; секундомер, предметы обогащения экспериментальной среды (кусок дерева, металлическая цепочка, резиновая трубка, шарик мятой бумаги и т. д.), крысы одного пола и возраста, содержащиеся в обычных условиях.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить с животными не менее чем за сутки до тестирования. Для удаления запаховых меток, оставленных животными, арену «открытого поля» протирайте 1%-ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Ход работы

А. Исследовательское поведение на разных вариантах установки «открытое поле».

1. Помещайте поочередно крыс в один из углов установки «чистое поле» и давайте им возможность свободно передвигаться в ней в течение 5 мин.
2. Регистрируйте ГДА путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами; ВДА, представленную стойками на задние лапы.
3. Проведите аналогичное тестирование животных, используя установку «шахматное поле».
4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.4.

Б. Изучение исследовательской активности крыс путем обогащения экспериментальной среды новыми предметами.

1. Протестируйте крыс на протяжении 5 мин в установке «чистое поле», фиксируя показатели горизонтальной и вертикальной двигательной активности.

Таблица 4.4

Количественная оценка исследовательской активности крыс при разном уровне разнообразия среды

№ животного	Чистое поле		Шахматное поле	
	ГДА	ВДА	ГДА	ВДА
1				
2				
3				
Среднее значение				

Таблица 4.5

Реакция крыс на обогащение экспериментальной среды новыми предметами

Уровень обогащения		Показатели исследовательской активности	№ животного			Среднее значение
			1	2	3	
Чистое поле		ГДА				
		ВДА				
Количество предметов для обогащения среды	1	ГДА				
		ВДА				
		Время, затраченное на исследование предмета, с				
	2	ГДА				
		ВДА				
		Время, затраченное на исследование предмета, с				
	3	ГДА				
		ВДА				
		Время, затраченное на исследование предмета, с				

2. Вносите последовательно в экспериментальную камеру предметы обогащения, учитывая каждый раз показатели локомоторной исследовательской активности (ГДА и ВДА), а также время, затраченное животными на исследование новых предметов.

3. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.5.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии обогащения экспериментальной среды на исследовательскую активность крыс.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 62

СТРАТЕГИЯ ОСВОЕНИЯ НОВОЙ ТЕРРИТОРИИ ЖИВОТНЫМИ РАЗНЫХ ВИДОВ В УСТАНОВКЕ «ОТКРЫТОЕ ПОЛЕ»

Исследование окружающей среды необходимо животному, хотя и сопряжено с опасностями, особенно со стороны хищников. Если поместить животное в новое окружение, то это приведет к возникновению исследовательского поведения, которому в то же время препятствуют условия, вызывающие страх. Две антагонистические тенденции характеризуются разным временным ходом. Лучшим выражением уменьшения страха у животных является исследование ими внутренних квадратов, которое постепенно становится более интенсивным.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка «открытое поле» со сменным полом (в каждом варианте размеры квадратов пропорциональны длине тела опытных

животных), секундомер, половозрелые животные разных видов (крысы, морские свинки, песчанки, джунгарские хомяки), содержащиеся в обычных условиях.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить с животными не менее чем за сутки до тестирования. Для удаления запаховых меток, оставленных животными, арену «открытого поля» протирайте 1%-ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного. Меняйте пол установки «открытое поле» перед тестированием животных изучаемых видов, в соответствии с размерами их тела.

Ход работы

1. Помещайте поочередно животных разных видов в один из углов установки «открытое поле» и давайте им возможность свободно передвигаться в ней в течение 5 мин.

2. Регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как ГДА, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими пе-

Таблица 4.6

Стратегия исследовательского поведения животных

№ серии опыта	Посещаемые квадраты	Показатели исследовательской активности	Вид и № животного															
			Крысы				Морские свинки				Песчанки				Джунгарские хомяки			
			1	2	3	Среднее значение	1	2	3	Среднее значение	1	2	3	Среднее значение	1	2	3	Среднее значение
1	ПК	ГДА																
		ВДА																
	ВК	ГДА																
		ВДА																
2	ПК	ГДА																
		ВДА																
	ВК	ГДА																
		ВДА																
3	ПК	ГДА																
		ВДА																
	ВК	ГДА																
		ВДА																
4	ПК	ГДА																
		ВДА																
	ВК	ГДА																
		ВДА																

редними лапами и ВДА. Фиксируйте отдельно число посещений прилегающих к стенкам периферийных квадратов (ПК) и число посещений внутренних квадратов (ВК).

3. Проводите аналогичные тестирования в одно и то же время на протяжении трех последующих дней.

4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.6.

Рекомендации по оформлению работы

Постройте графики, отражающие стратегию исследовательского поведения животных в ходе эксперимента. Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение об изменении стратегии исследовательского поведения у животных разных видов в каждой серии опытов, отметив ослабление общего исследовательского поведения животных при одновременном увеличении числа посещаемых внутренних квадратов в каждый последующий день эксперимента.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 63

ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ КРЫС КАК ПОКАЗАТЕЛЯ ИХ АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Для большинства видов животных знакомство с окружающей средой часто приносит большую пользу, облегчая выживание. Однако трудно связать исследовательскую активность, изучаемую в лабораторных условиях, с поведением животных в естественных условиях. Но можно предположить, что в природной среде наиболее выгодны средние уровни исследовательской активности. Чересчур склонные к исследованию животные будут больше подвержены нападению хищников. Животные с низкой исследовательской активностью не смогут полностью использовать ресурсы окружающей среды.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка «открытое поле», секундомер, половозрелые крысы одного возраста и пола, содержащиеся в обычных условиях.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить не менее чем за сутки до тестирования. Для удаления запаховых меток, оставленных животными, арену «открытого поля» протирайте 1%-ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Ход работы

1. Помещайте поочередно крыс в один из углов установки «открытое поле» и давайте им возможность свободно передвигаться в ней в течение 5 мин.

Таблица 4.7

Исследовательская активность крыс

№ животного	Показатели исследовательской активности	
	ГДА	ВДА
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Таблица 4.8

Уровни исследовательской активности крыс

Показатели исследовательской активности	Уровень исследовательской активности		
	высокий	средний	низкий
ГДА			
ВДА			

2. Регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как ГДА, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами, и ВДА.

3. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.7.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов распределите крыс по группам с учетом уровня их исследовательской активности, отразив их в таблице (табл. 4.8).

Сделайте предположение об адаптивных возможностях крыс разных групп.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 64

ОЦЕНКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ И ЭМОЦИОНАЛЬНОСТИ КРЫС В УСТАНОВКЕ «ОТКРЫТОЕ ПОЛЕ»

Животные реагируют замиранием на новые, потенциально опасные стимулы. Эта реакция имеет неоспоримую адаптивную значимость, так как неподвижность уменьшает возможность акустического или зрительного обнаружения животного хищниками.

Неподвижность можно рассматривать как симптом страха, а продолжительность замирания — как его интенсивность.

Эмоциональные состояния, вызванные страхом, сопровождаются различными вегетативными явлениями: ускорением сердечного ритма, расширением зрачков, высоким уровнем дефекации и т. д. Животных считают высокоэмоциональными, если они усиленно испражняются и мало передвигаются. У грызунов одним из поведенческих маркеров эмоционального состояния также является груминг.

Методические рекомендации

Для работы необходимо: установка «открытое поле», электрическая лампа мощностью 200 Вт, секундомер, половозрелые крысы одного возраста и пола, содержащиеся в обычных условиях.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить не менее чем за сутки до тестирования. Для удаления запаховых меток, оставленных животными, арену «открытого поля» протирайте 1% -ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Ход работы

1. Поместите на одну из стенок установки «открытое поле» электрическую лампу и включите ее перед началом тестирования животных.
2. Помещайте поочередно крыс в один из углов установки «открытое поле» и давайте им возможность свободно передвигаться в ней в течение 5 мин.
3. Регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как ГДА, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами, и ВДА.
4. Оцените эмоциональность крыс путем регистрации следующих параметров: количество и продолжительность реакций замирания, количество и продолжительность груминга и число актов дефекации.
5. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.9.

Таблица 4.9

Реакция крыс на потенциально опасный стимул

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">Изучаемые показатели</th><th colspan="5">№ животного</th><th rowspan="2">Среднее значение</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Исследовательская активность</td><td colspan="2">ГДА</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ВДА</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">Эмоциональность</td><td rowspan="2">Замирание</td><td>n</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>t, с</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Дефекация</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Груминг</td><td>n</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>t, с</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение об эмоциональности крыс при действии потенциально опасного стимула (яркое освещение). Обратите внимание на наличие обратной связи между локомоторной исследовательской активностью и показателями эмоционального состояния крыс.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 65

ИЗУЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ КРЫС В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ МОТИВАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ

Сложный комплекс поведенческих реакций обеспечивает оценку биологической важности информации в новой для животного обстановке, включает ориентировочную реакцию и реакцию исследования, которая может быть осуществлена при помощи как контактных, так и дистантных (оценивающих на расстоянии) анализаторов.

Оценивая раздражитель, животное формирует нервную модель, сравнивает ее с уже имеющимися в памяти и запоминает, включая в соответствующий ассоциативный ряд; также определяет биологическую значимость раздражителя, относя его к процессу удовлетворения той или иной потребности или оценивая его по непосредственному воздействию на организм.

Характер проявления исследовательского поведения определяется внутренним состоянием животного, а именно наличием мотивации. Обследование новых территорий может быть целесообразно с точки зрения удовлетворения возможных будущих потребностей.

Во внешнем плане исследовательское поведение этологи рассматривают прежде всего через перемещение животного в пространстве в отсутствие базовых потребностей, т. е. в отсутствие какой-либо корысти (поиск еды, питья, оптимального температурного режима, удовлетворения половых потребностей и т. д.). Отсутствие пищи и воды побуждает животное, испытывающее голод и жажду, более активно исследовать обстановку в «надежде» что-нибудь найти.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка «открытое поле», секундомер, половозрелые крысы одного возраста и пола, содержащиеся в обычных условиях.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить не менее чем за сутки до тестирования. Для удаления запаховых меток, оставленных животными, арену «открытого поля» протирайте 1%-ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Ход работы

1. Отберите девять крыс и предварительно сформируйте у них мотивационное возбуждение разной силы по схеме (табл. 4.10).

Таблица 4.10

Схема опыта

№ животного	Вид депривации	Продолжительность депривации, ч
1	Пищевая	24
2	Пищевая	36
3	Пищевая	48
4	Питьевая	24
5	Питьевая	36
6	Питьевая	48
7	Пищевая и питьевая	24
8	Пищевая и питьевая	36
9	Пищевая и питьевая	48

Таблица 4.11

Исследовательская активность крыс с разной силой мотивационного возбуждения

Вид депривации	Продолжительность депривации, ч	Показатели исследовательской активности	
		ГДА	ВДА
Пищевая	24		
	36		
	48		
Питьевая	24		
	36		
	48		
Пищевая и питьевая	24		
	36		
	48		

2. Помещайте поочередно крыс в один из углов установки «открытое поле» и давайте им возможность свободно передвигаться в ней в течение 5 мин.

3. Регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как ГДА, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами, и ВДА.

4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.11.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение об активности исследовательского поведения крыс в зависимости от силы мотивационного возбуждения, вызванного разной продолжительностью периода депривации. Укажите, какой вид депривации в большей степени оказал влияние на активность исследовательского поведения у крыс.

ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ У КРЫС

Исследовательское поведение следует рассматривать как неотъемлемое проявление жизненной активности любого живого существа. Такое поведение выполняет важнейшую функцию — функцию развития, обеспечивая адаптацию организма к динамичному внешнему окружению, и в итоге является гарантией выживания данного организма и вида в целом.

У животных исследовательское поведение проявляется спонтанно; его запуск определяется во многом внешними стимулами, изменениями средовых контекстов. Исследовательская активность животных распределена во времени неравномерно. Максимальная активность наблюдается на начальном этапе исследования, причем особенно важна первая минута, затем исследовательская активность у животных ослабевает.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка «открытое поле», секундомер, половозрелые крысы одного возраста и пола, содержащиеся в обычных условиях.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить не менее чем за сутки до тестирования. Для удаления запаховых меток, оставленных животными, арену «открытого поля» протирайте 1%-ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Таблица 4.12

Изменение активности исследовательского поведения у крыс

Периоды наблюдения, мин	Показатели исследовательской активности	№ животного					Среднее значение
		1	2	3	4	5	
0–1	ГДА						
	ВДА						
1–2	ГДА						
	ВДА						
2–3	ГДА						
	ВДА						
3–4	ГДА						
	ВДА						
4–5	ГДА						
	ВДА						

Ход работы

1. Помещайте поочередно крыс в один из углов установки «открытое поле» и давайте им возможность свободно передвигаться в ней в течение 5 мин.

2. Каждую минуту в ходе опыта регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как ГДА, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами, и ВДА.

3. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.12.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных данных постройте график зависимости активности исследовательского поведения от периода наблюдения. Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о динамике активности исследовательского поведения, указав, на какой период приходится пик исследовательской активности у крыс.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 67

ИЗУЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ КРЫС С РАЗНЫМ МОТИВАЦИОННЫМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ ПРИ СВОБОДНОМ ДОСТУПЕ К ПИЩЕ И ВОДЕ

Исследовательское поведение и удовлетворение потребностей в пище или в воде могут противостоять друг другу. Зачастую исследовательское поведение и удовлетворение пищевых потребностей входят в конфликт: животные то подходят к пище, то бросают ее, чтобы осмотреть обстановку, прежде чем начать есть. Отсутствие пищи и воды побуждает животное, испытывающее голод и жажду, более активно исследовать обстановку. В зависимости от того, есть ли в исследуемой выгородке пища и вода, животные ведут себя по-разному.

По-видимому, исследовательское поведение и удовлетворение потребности в пище или питье могут противостоять друг другу. Чем дольше животное голодает перед опытом, тем меньше исследовательское поведение отвлекает его от еды. Голодное животное гораздо быстрее найдет пищу, если после бесплодных поисков на старом месте начнет искать ее в новом.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка «открытое поле», секундомер, половозрелые крысы одного возраста и пола, содержащиеся в обычных условиях.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить не менее чем за сутки до тестирования. Для удаления запаховых меток, оставленных животными, арену «открытого поля» протирайте 1%-ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Таблица 4.13

Схема опыта

№ животного	Вид депривации	Продолжительность депривации, ч
1	—	—
2	Пищевая	24
3	Пищевая	48
4	Питьевая	24
5	Питьевая	48
6	Пищевая и питьевая	36
7	Пищевая и питьевая	48

Таблица 4.14

Исследовательская активность крыс при наличии пищи и воды

Вид депривации	№ животного	Продолжительность депривации, ч	Показатели исследовательской активности		Выбор животного	
			ГДА	ВДА	пища	вода
Нет	1	—				
Пищевая	2	24				
	3	48				
Питьевая	4	24				
	5	48				
Пищевая и питьевая	6	24				
	7	48				

Ход работы

1. Отберите семь крыс. Животному № 1 перед началом эксперимента обеспечьте свободный доступ к пище и воде, впоследствии используя его показатели в качестве контрольных. У остальных шести крыс предварительно сформируйте мотивационное возбуждение, воспользовавшись схемой (табл. 4.13).

2. Поставьте в установку «открытое поле» на расстоянии друг от друга чашки с кормом и водой.

3. Помещайте поочередно крыс в один из углов установки «открытое поле» и давайте им возможность свободно передвигаться в ней в течение 5 мин.

4. Регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как ГДА, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами, и ВДА.

5. Наблюдайте за предпочтительным выбором пищи или воды животными с разным мотивационным возбуждением.

6. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.14.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии вида и продолжительности периода пищевой депривации на предпочтительный выбор животными пищи или воды, а также об активности исследовательского поведения крыс в зависимости от их мотивационного состояния.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 68

ИЗУЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ И ЭМОЦИОНАЛЬНОСТИ У КРЫС РАЗНОГО ПОЛА

Исследовательское поведение — это компонент психической деятельности животных, обеспечивающий биологически адекватную ориентацию их поведения в ситуации новизны. Оно составляет начальный этап любого поведенческого акта и обеспечивает получение жизненно важной информации об общей ситуации, окружении, новых объектах и изменениях, происшедших в привычной обстановке. Животное производит дистантное и контактное обследование новых компонент и ситуационных изменений, определяет их свойства и значимость.

Исследовательское поведение приводит к формированию новых или преобразованию старых психических образов исследованных ситуаций, обеспечивает адаптивную корректировку или совершенствование общего и интеллектуального поведения животного. На его активность влияет ряд факторов, в том числе и половая принадлежность животного. По некоторым данным, у крыс самки активнее самцов.

Методические указания

Для работы необходимы установка «открытое поле», секундомер, крысы разного пола, содержащиеся в обычных условиях.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных следует подготовить к опыту (см. работу № 63). Для удаления запаховых меток, оставленных животными, арену «открытого поля» протирайте 1%-ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Ход работы

1. Помещайте поочередно крыс разного пола в один из углов установки «открытое поле» и давайте им возможность свободно передвигаться в ней в течение 5 мин.
2. Регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как горизонтальная двигательная активность, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами, и вертикальную двигательную активность.
3. Оцените эмоциональность крыс путем регистрации числа актов дефекации и груминга.
4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.15.

Таблица 4.15

Исследовательская активность крыс разного пола

Пол животных	№ животного	Регистрируемые показатели			
		исследовательской активности		эмоциональности	
		ГДА	ВДА	Груминг	Дефекация
Самцы	1				
	2				
	3				
Среднее значение по группе					
Самки	1				
	2				
	3				
Среднее значение по группе					

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение об активности исследовательского поведения и эмоциональном состоянии крыс разного пола.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 69

ВЛИЯНИЕ ДОМЕСТИКАЦИИ НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ КРЫС

Одомашнивание, или доместикация, рассматривается как процесс, в котором животные, взятые из дикой природы, адаптируются к жизни в искусственных условиях и к постоянному присутствию человека. Одомашнивание сопровождается как индивидуальными адаптациями, так и изменениями генотипа. В процессе доместикации происходит поведенческая, физиологическая, биохимическая и морфологическая адаптации, которые со временем закрепляются генетически.

У одомашненных животных наблюдается увеличение массы тела, уменьшение массы головного мозга и некоторых желез внутренней секреции, повышение плодовитости и значительная утрата злобности.

Изучение эффектов доместикации проводят путем сравнения существующих одомашненных линий с животными, выловленными из природных популяций. Так, имеется много различий в поведении диких и одомашненных грызунов, принадлежащих к одному и тому же виду.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка «открытое поле», секундомер, крысы дикие (DD), крысы лабораторные одомашненные (LL), крысы гибридных линий (LD, DL), содержащиеся в обычных условиях.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо подготовить к опыту (см. работу № 63). Для удаления запаховых меток, оставленных животными, арену «открытого поля» протирайте 1%-ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Ход работы

1. Помещайте поочередно крыс с разной степенью одомашнивания в один из углов установки «открытое поле» и давайте им возможность свободно передвигаться в ней в течение 5 мин.

2. Регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как горизонтальная двигательная активность, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами, и вертикальную двигательную активность.

3. Оцените эмоциональность крыс путем регистрации числа актов дефекации и груминга.

4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.16.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сравните исследовательскую активность и эмоциональность диких, лабораторных и гибридных крыс. Отметьте влияние доместикации на поведение животных.

Таблица 4.16

Исследовательская активность и эмоциональность крыс разного уровня одомашнивания

Группа крыс	№ животного	Регистрируемые показатели			
		исследовательской активности		эмоциональности	
		ГДА	ВДА	Груминг	Дефекация
DD	1				
	2				
	3				
Среднее значение					
LL	1				
	2				
	3				
Среднее значение					
DL	1				
	2				
	3				
Среднее значение					
LD	1				
	2				
	3				
Среднее значение					

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 70

ВЛИЯНИЕ ВИДА РАЗДРАЖИТЕЛЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ У КРЫС

Совокупность реакций, направленных на лучшее восприятие информации об окружающей среде, называют исследовательским поведением. Различают следующие этапы исследовательского поведения:

1 — ориентировочная реакция (изменение положения и ориентации органов чувств);

2 — собственно исследовательское поведение (связано с передвижением животного);

3 — манипуляторно-исследовательское поведение (манипулирование с окружающей средой или предметами).

У позвоночных ориентировочная реакция сопровождается следующими изменениями в:

- органах чувств (например, расширение зрачка и снижение порога чувствительности к свету и т. д.);
- мускулатуре органов чувств (глаза широко раскрываются, животное поворачивается к раздражителю, настораживаются уши, принюхивается и т. д.);
- состоянии скелетной мускулатуры (животное приостанавливается, а общий тонус мускулатуры повышается, при этом поворачивается голова и корпус; происходит подготовка к новым действиям);
- центральной нервной системе (медленные волны сменяются быстрой нерегулярной активностью);
- вегетативной системе (кровеносные сосуды конечностей сужаются, а сосуды головы расширяются; изменяется кожно-гальваническая реакция; изменяется ритм дыхания и сердечной деятельности — подавление или усиление).

Все эти изменения направлены на улучшение восприятия раздражителя или мобилизацию организма к новым действиям.

Методические указания

Для работы необходимы установка «открытое поле», секундомер, свисток, электрическая лампа, шарик мятой бумаги, крысы одного возраста и пола. Животных готовят к опыту в соответствии со схемой в работе № 63.

Ход работы

1. Поместите крысу на 10 мин в один из углов установки «открытое поле», в центре которой расположен шарик скомканной бумаги, и сразу же воздействуйте на нее звуковым раздражителем, например звуком свистка. Засеките время, затраченное животным на проявление разных стадий исследовательского поведения: ориентировочной реакции, собственно исследовательского и манипуляторно-исследовательского поведения.

2. Проведите аналогичный опыт со вторым животным, используя раздражитель другой модальности, например свет яркой электрической лампы.

Таблица 4.17

Продолжительность стадий исследовательского поведения у крыс

Вид раздражителя	Длительность этапов исследовательского поведения, с		
	Ориентировочная реакция	Собственно исследовательское поведение	Манипуляторно-исследовательское поведение
Световой			
Звуковой			
Световой и звуковой			

3. В опыте с третьей крысой используйте одновременное сочетание двух раздражителей разной модальности — звуковой и световой.

4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.17.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии вида раздражителя на продолжительность разных стадий исследовательского поведения у крыс.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 71

ВЛИЯНИЕ НОВИЗНЫ И СЛОЖНОСТИ ПРЕДМЕТА НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ

В последнее время зоопсихологи уделяют все больше внимания исследовательской активности, речь идет о стремлении животных передвигаться, осматривать окружающую их среду, даже если они не испытывают ни жажды, ни голода, ни полового возбуждения. Особенно сильна исследовательская активность при появлении нового предмета, поэтому его изучение тесно связано с проблемой восприятия нового. Само по себе исследовательское поведение является врожденным, но оно обязательно предшествует обучению.

Раздражитель может быть новым по сравнению с более или менее недавним опытом, так что можно говорить о большей или же меньшей степени новизны. Необходимо также различать абсолютную новизну (раздражитель никогда не встречался) и относительную новизну (необычное сочетание раздражителей, знакомых животному). На активность исследовательского поведения также влияет сложность предмета, но это свойство бывает трудно отделить от новизны: более сложные предметы содержат обычно больше новых раздражителей.

Методические указания

Для работы необходимы крысы одного возраста и пола, экспериментальная площадка (выгородка), секундомер, 5 кубов (5×5 см), 3 цилиндра и 5 предметов неправильной формы такого же объема и цвета.

За 1–2 ч до начала опыта животных готовят по схеме, изложенной в работе № 63.

Таблица 4.18

Действие новизны раздражителей на исследовательскую активность

№ группы	№ животного	Показатели активности исследовательского поведения			
		Количество подходов к предметам		Время, затраченное на исследование предметов, с	
		Кубы	Цилиндры	Кубы	Цилиндры
1	1				
	2				
	3				
Среднее значение					
2	1				
	2				
	3				
Среднее значение					

Таблица 4.19

Действие сложности раздражителей на исследовательскую активность

№ животного	Показатели активности исследовательского поведения			
	Количество подходов к предметам		Время, затраченное на исследование предметов, с	
	Кубы	Предметы неправильной формы	Кубы	Предметы неправильной формы
1				
2				
3				
Среднее значение				

Ход работы

А. Новизна предметов и активность исследовательского поведения.

1. Сформируйте две группы крыс по три особи в каждой. Поместите животных 1-й группы на экспериментальную площадку и дайте им возможность в течение 1 мин ознакомиться с двумя кубами. Животных 2-й группы ознакомьте в течение 1 мин на территории экспериментальной площадки с двумя цилиндрами.

2. Через 5 мин помещайте поочередно крыс 1-й группы на экспериментальную площадку, на которую предварительно разместите 2 куба и 1 цилиндр.

3. В течение 10 мин фиксируйте количество подходов крыс к ранее исследованным (кубам) и новым предметам (цилиндрам), а также время, затраченное животными на их исследование.

4. Аналогичные исследования проведите с крысами 2-й группы, используя в качестве новых предметов кубы.

5. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.18.

Б. Сложность предметов и активность исследовательского поведения.

1. Разместите с одной стороны экспериментальной площадки пять кубов, а с другой стороны — пять предметов такого же объема, но неправильной формы.

2. Помещайте поочередно крыс в выгородку на 10 мин.

3. Фиксируйте количество подходов крыс к кубам и предметам неправильной формы, а также время, затраченное животными на их исследование.

4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.19.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии новизны и сложности раздражителей на активность исследовательского поведения у крыс.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 72

АКТИВНОСТЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ НОВИЗНЫ РАЗДРАЖИТЕЛЯ

В естественных природных условиях исследовательское поведение проявляется у животных постоянно. Однако оно не всегда заметно в искусственных ситуациях, создаваемых в лабораторных экспериментах, поскольку маскируется сложившимися стереотипами повседневной жизни индивидуума.

Исследовательское поведение животного — естественная часть борьбы за выживание. Животное добывает пищу, спасается от хищников, удовлетворяет сексуальные потребности, решает другие проблемы — все это часто требует выхода за пределы имеющегося поведенческого опыта и реализуется в форме исследовательского поиска.

Интенсивность исследовательского поведения зависит от того, насколько знакома животному данная ситуация. Уровень исследовательской активности, по-видимому, должен быть следствием несоответствия между воспринимаемой в данный момент ситуацией и тем представлением о ней, какое создалось у животного на основе прошлого опыта. Степень новизны раздражителя (окружающей среды) уменьшается по мере увеличения времени его действия. Так, чем чаще крыса видела перед опытом изображение, помещенное в конце лабиринта, тем меньше времени она тратит на его осмотр, пройдя лабиринт.

Методические рекомендации

Для работы необходимы стандартные клетки для содержания крыс, секундомер, пять одинаковых кубов (5×5 см), крысы одного возраста и пола.

Животные должны содержаться в отдельных клетках в течение одной недели. Не менее чем за 1 ч до начала тестирования их необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются перегруппировка животных, кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции.

Таблица 4.20

Исследовательская активность крыс при разной степени новизны предмета

№ животного	Продолжительность предварительного изучения раздражителя, мин	Показатели активности исследовательского поведения	
		Количество подходов к кубу	Время, затраченное на исследование куба, с
1	0		
2	1		
3	3		
4	5		

Ход работы

1. Животному № 1 поместите в клетку куб, затем в течение 10 мин фиксируйте количество подходов крысы к предмету и время, затраченное на его исследование.

2. Животному № 2 на протяжении 1 мин дайте возможность ознакомиться с кубом, помещенным в клетку. Затем уберите куб из клетки и через 5 мин вновь поместите его в клетку, фиксируя при этом на протяжении 10 мин количество подходов крысы к кубу и время, затраченное животным на его исследование.

3. Аналогичные манипуляции проведите с крысами № 3 и 4, давая животным возможность предварительно ознакомиться с кубом в клетке на протяжении 3 и 5 мин соответственно.

4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.20.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии степени новизны раздражителя на активность исследовательского поведения у крыс.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 73

РЕАКЦИЯ НА НОВЫЕ РАЗДРАЖИТЕЛИ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ КЛАССОВ ПОЗВОНОЧНЫХ

Животные со сложной психикой способны быстро перестраивать собственное поведение в зависимости от изменений условий обитания. Даже внутри одного вида особи, проявляющие нецелесообразное бескорыстное любопытство в стабильных условиях, могут проигрывать перед другими, у которых четко закрепились условные рефлексы. Однако когда происходят изменения средового контекста, особи, проявляющие бóльшую исследовательскую активность, становятся более жизнеспособными. Более того, отдельные животные могут активно стремиться искать новые раздражители, отсутствующие вначале. В ряде случаев осуществление спорадического поиска новых раздражителей оказыва-

ется выгодной стратегией поведения, позволяющей выживать в поливерсионной, непредсказуемой среде обитания.

У более высоко организованных животных в связи с усложнением строения нервной системы происходит усложнение актов поведения. При этом наблюдается повышение активности исследовательского поведения.

Методические указания

Для работы необходимы экспериментальная площадка (выгородка), секундомер, шарик из мятой бумаги, представители разных классов позвоночных животных (ящерица, курица, крыса).

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение.

В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции.

Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить не менее чем за сутки до тестирования.

Для удаления запаховых меток, оставленных животными, арену «открытого поля» протирайте 1% -ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Ход работы

1. Помещайте поочередно представителей разных классов позвоночных животных в выгородку на 10 мин для ознакомления с незнакомым пространством.
2. У одной из стенок экспериментальной площадки положите шарик из мятой бумаги. Вновь поочередно помещайте в выгородку опытных животных на 10 мин для обследования нового предмета.
3. Фиксируйте количество подходов животных к новому предмету и время, затраченное на его исследование.
4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.21.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии уровня развития головного мозга на активность исследовательского поведения животных при обследовании нового предмета.

Таблица 4.21

Активность обследования нового предмета представителями разных классов позвоночных

Класс позвоночных животных	Показатели активности исследовательского поведения	
	Количество подходов к новому предмету	Время, затраченное на исследование нового предмета, с
Рептилии		
Птицы		
Млекопитающие		

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 74

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ОСВОЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВА НА АКТИВНОСТЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ

Ориентировочно-исследовательское поведение может осуществляться многими способами, которые дают индивидууму разную глубину познания объекта и окружающей среды. Сначала животное обычно обследует окружающее пространство с помощью дистантных органов чувств. Затем может подключаться контактное обследование, в результате чего познаются не только более глубоко свойства объекта, но и действия с ним, и взаимодействие с другими объектами.

Сила активизации исследовательского поведения при появлении нового предмета в пространстве зависит от предшествующего времени пребывания животного в данном пространстве, т. е. от степени его освоенности. Чем дольше особь находилась в пространстве перед появлением нового предмета, тем сильнее активизируется его исследовательское поведение.

Методические указания

Для работы необходимы установка «открытое поле», куб (5×5 см), секундомер, крысы одного возраста и пола.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить не менее чем за сутки до тестирования. Для удаления запаховых меток, оставленных животными, арену «открытого поля» протирайте 1% -ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Ход работы

1. Поместите животное № 1 в установку «открытое поле» и в течение 10 мин фиксируйте количество подходов крысы к кубу, расположенному у одной из стенок установки, и время, затраченное на его исследование. Регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как горизонтальная двигательная активность, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами, и вертикальную двигательную активность.

Таблица 4.22

Исследовательская активность крыс при разной степени освоенности пространства

№ животного	Степень освоения нового пространства, мин	Показатели активности исследовательского поведения			
		ГДА	ВДА	Количество подходов к кубу	Время, затраченное на исследование куба, с
1	0				
2	1				
3	3				
4	5				

2. Животное № 2 поместите в «открытое поле» на 1 мин для освоения незнакомой территории. Затем положите у одной из стенок установки куб и проведите наблюдения за исследовательским поведением крысы по схеме, указанной в п. 1.

3. Аналогичные исследования проведите с крысами № 3 и 4, давая животным возможность предварительно ознакомиться с территорией установки «открытое поле» на протяжении 3 и 5 мин соответственно.

4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.22.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии степени освоения новой территории на активность исследовательского поведения у крыс.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 75

ИЗУЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ У СОБАК С РАЗНЫМ ТЕМПЕРАМЕНТОМ

Основой психической деятельности животного являются физиологические процессы, обуславливающие высшую нервную деятельность, включая взаимодействие врожденных и приобретаемых в процессе жизни условных рефлексов, процессов опознания сигналов, их фиксации в памяти, равно как и механизмы внешнего проявления поведения животного. Потребности организма придают психическому отражению и поведению в целом изначальную активность, а их рефлекторная природа делает поведение целенаправленным, соответствующим условиям окружающей внешней среды. Знакомство с окружающей средой, исследование этой среды напрямую связано с жизнеобеспечением животного. Высшая нервная деятельность животного дает ему возможность выделять из сложной массы всевозможных внешних раздражителей те, которые имеют для животного то или иное значение.

Одним из внешних проявлений исследовательского поведения является двигательная активность, которая также характеризует тип высшей нервной деятельности животного. Л. В. Крушинским были предложены характерные признаки различных типов высшей нервной деятельности собак, в том числе с учетом их двигательной активности. Так, для сангвиников (сильный уравновешенный подвижный тип) характерен легкий переход из состояния движения в малоподвижное и спокойное состояние и обратно. Холерик (сильный неуравновешенный тип) очень подвижен и неутомим в своих движениях. Флегматик (сильный уравновешенный инертный) в движениях замедлен, более склонен к малоподвижному состоянию. Меланхолик (слабый) малоподвижен или излишне суетлив.

Методические указания

Для работы необходимы огороженная экспериментальная площадка, расчерченная на квадраты, размеры которых пропорциональны длине тела исследуемых животных; секундомер; предмет, ранее не знакомый собаке (например,

Таблица 4.23

Активность исследовательского поведения собак с разным темпераментом

Тип ВНД	Показатели активности исследовательского поведения			
	ГДА	ВДА	Количество подходов к новому предмету	Время, затраченное на исследование нового предмета, с
Сангвиник				
Холерик				
Флегматик				
Меланхолик				

автомобильная покрышка, таз, старая сумка и пр.); собаки одной породы, пола и возрастной группы с разным темпераментом (сангвиник, холерик, флегматик, меланхолик).

Ход работы

1. Поочередно запускайте опытных животных на экспериментальную площадку и на протяжении 10 мин фиксируйте такие формы исследовательского поведения, как горизонтальная двигательная активность, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами, и вертикальная двигательная активность.
2. Поместите незнакомый предмет в центре экспериментальной площадки и вновь поочередно запускайте собак в выгородку. В течение 10 мин фиксируйте количество подходов собак к новому предмету и время, затраченное животным на его исследование.
3. Результаты наблюдений занесите в таблицу 4.23.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о связи типа ВНД собак и активности их исследовательского поведения.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 76

АКТИВНОСТЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ И РАЗМЕРЫ ЖИВОТНЫХ

Размеры, т. е. пространственные протяженности объектов материального мира, являются их фундаментальными характеристиками. Одновременно в своей совокупности размеры выступают в качестве универсального масштаба, в зависимости о которого глубоко и многосторонне изменяются свойства предметов и процессов.

Размеры относятся к числу самых важных характеристик окружающих животное предметов. Размеры самих животных, обитающих на Земле, колеблются в широких пределах — от сотых долей миллиметра до десятков метров. Живые организмы — это правильно функционирующие системы, в которых и «строительные материалы», и химическая энергия используются экономно.

Высокая напряженность метаболизма мелких животных обуславливает их способность в короткий промежуток времени совершить полный жизненный цикл от образования гамет до формирования половозрелой особи.

Большие размеры тела обуславливают определенные метаболические особенности организма. Одним из факторов экономии обменной энергии крупных животных является то, что у них относительный расход энергии сердцем, печенью и почками ниже, чем у мелких животных. Выдающийся биохимик Г. Кребс выявил общую закономерность зависимости интенсивности обмена веществ от массы животного. При прочих равных условиях мелкое животное с более напряженным обменом веществ и энергии более подвижно.

Размеры тела животного можно рассматривать как фактор, лимитирующий локомоции животного. У мелкого животного в течение суток больше времени уходит на добывание и потребление пищи. У него чаще происходит выделение мочи и кала. На протяжении календарного года мелкие животные производят на свет большее число потомков. Мелкоформатность влияет на половое и родительское поведение. Следовательно, поведение мелких и крупных животных имеет существенные различия.

Методические указания

Для работы необходимы огороженная экспериментальная площадка, расчерченная на квадраты, размеры которых пропорциональны длине тела исследуемых животных; секундомер; мерная палка, циркульный измеритель, стетоскоп, собаки одного пола, одной породной и возрастной группы разных размеров (например, цверкшнауцер, миттельшнауцер и ризеншнауцер; шотландская овчарка (колли) и шелти; эрдельтерьер и вельштерьер; большой, малый и карликовый пудели и т. д.).

Ход работы

1. У собак, участвующих в эксперименте, измерьте высоту в холке (с помощью мерной палки от земли до высшей точки холки, при этом мерная палка должна находиться перпендикулярно земле) и косую длину туловища (от плечелопаточного сочленения до седалищного бугра мерной палкой или циркульным измерителем у собак карликовых пород).

2. Для сравнения интенсивности обменных процессов у собак разных размеров измерьте ЧСС, воспользовавшись стетоскопом или путем прикладывания пальцев к бедренной артерии, проходящей по внутренней стороне бедра в течение 10 с (полученное число умножьте на 6), а также ЧДД, приложив ладонь к грудобрюшной стенке животного.

Таблица 4.24

Физиологические параметры и показатели активности исследовательского поведения собак разных размеров

Порода собак	Промеры		Физиологические показатели		Показатели активности исследовательского поведения	
	высота в холке, см	косая длина туловища, см	ЧСС, мин	ЧДД, мин	ГДА	ВДА

3. Поочередно запускайте опытных животных на экспериментальную площадку и на протяжении 10 мин фиксируйте такие формы исследовательского поведения, как горизонтальная двигательная активность, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами, и вертикальная двигательная активность.

4. Результаты исследований занесите в таблицу 4.24.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии размеров собак на физиологические показатели (ЧСС и ЧДД) и активность их исследовательского поведения.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 77

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ И ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЖИВОТНЫХ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВВЕДЕНИИ ЭТАНОЛА

Основные процессы восприятия и переработки информации, формирование плана действия и принятия решения, корректировки деятельности в зависимости от результата и характера подкрепления, мотивационные и эмоциональные характеристики, присущие животным, в своей принципиальной биологической сущности признаются сходными с таковыми у человека.

В качестве одного из определяющих расстройств в проблеме алкогольной зависимости рассматривается абстинентный синдром, который может проявляться в виде вегетативно-астенических, неврологических и психотических расстройств. Абстинентный синдром с преобладанием психотических расстройств характеризуется тревожно-паранояльной установкой, понижено-тревожным настроением с пугливостью, чувством напряжения, неусидчивостью, снижением интереса к окружающей действительности. Перечисленные нарушения становятся причиной углубления депрессии, приводящей к социальной дезадаптации.

Употребление алкоголя пагубно влияет на все вегетативные и психические процессы организма. Увеличение количества дефекаций является отражением тревожно-фобического состояния, поскольку этанол подавляет деятельность серотонинергических нейронов, что приводит к снижению синтеза серотонина в ЦНС, который является одним из основных медиаторов, защищающих организм от депрессивных состояний. Уменьшение двигательной активности животных под воздействием алкоголя связано с преобладанием тормозных процессов в организме, а в структуре поведенческого акта выражается в подавлении двигательной активности.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка «открытое поле», секундомер, 10 специально подготовленных крыс одного пола и возраста (пяти животным опытной группы ежедневно на протяжении четырех недель вводили внутрибрюшинно 20%-ный раствор этанола в дозе 5 г/кг; пяти животным контрольной группы

ежедневно на протяжении двух недель внутрибрюшинно вводили физиологический раствор в таком же объеме для нивелирования стресс-реакции).

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции.

Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить не менее чем за сутки до тестирования.

Для удаления оставленных запаховых меток арену «открытого поля» протирайте 1% -ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Ход работы

1. Помещайте поочередно крыс контрольной и опытной групп в один из углов установки «открытое поле» и давайте им возможность свободно передвигаться в ней в течение 5 мин.
2. Регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как горизонтальная двигательная активность, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами, и вертикальную двигательную активность.
3. Оцените эмоциональность крыс путем регистрации следующих параметров: количество и продолжительность реакций замирания, количество и продолжительность приемов груминга и число актов дефекации.
4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.25.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте вывод о влиянии алкоголя на активность исследовательского поведения и эмоциональное состояние крыс.

Таблица 4.25

Показатели активности исследовательского поведения и эмоциональности крыс при воздействии алкоголя

Изучаемые показатели			Контрольная группа						Опытная группа					
			1	2	3	4	5	Среднее значение	1	2	3	4	5	Среднее значение
Исследовательская активность	ГДА													
	ВДА													
Эмоциональность	Замирание	n												
		t, с												
	Дефекация													
	Груминг	n												
		t, с												

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 78

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ АЛКОГОЛЯ НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ АКТИВНОСТЬ И ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЖИВОТНЫХ

Собственно исследовательское поведение сопровождается двигательной активностью, которая является одним из основных проявлений высшей нервной деятельности. Как и другие ее проявления (сон, память, эмоции и т. п.), двигательная активность подвергается изменению под воздействием различных химический веществ. К ним относят фармакологические вещества (различного типа психотропные лекарства — нейролептики, транквилизаторы, антидепрессанты и др.), психостимуляторы (кофеин, фенамин, эфедрин), наркотические вещества (морфин, кокаин, алкоголь, никотин).

При воздействии алкоголя у животных наблюдаются проявления тревожности и депрессии, выражающиеся в снижении ориентировочно-исследовательского поведения и увеличении количества актов дефекации, что является следствием недостатка серотонина в мозге. Этанол также тормозит образование ацетилхолина в мозге. Этот медиатор служит важным передатчиком нервных импульсов в ЦНС. Поэтому недостаток ацетилхолина ведет к ухудшению синаптической передачи и, следовательно, к нарушению всех нервных процессов в организме.

Преобладание тормозных процессов в нервной системе и объясняет появление нарушений двигательной активности и общего уровня активного бодрствования животного. Этот же механизм и обуславливает максимальное количество груминговых реакций при минимальном проявлении двигательной активности, поскольку они являются реакциями замещения двигательной активности и свидетельствуют о проявлении тревожности.

Методические указания

Для работы необходимо: установка «открытое поле», секундомер, растворы этанола разной концентрации (10, 20 и 35%), шприц объемом 1 мл, четыре крысы одного пола и возраста.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить не менее чем за сутки до тестирования. Для удаления оставленных животными запаховых меток арену «открытого поля» протирайте 1%-ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Ход работы

1. Поместите животное № 1 в установку «открытое поле» и дайте ему возможность свободно передвигаться в ней в течение 5 мин.

2. Регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как горизонтальная двигательная активность, путем подсчета количества квадратов, на

Таблица 4.26

Показатели активности исследовательского поведения и эмоциональности крыс при воздействии разных доз алкоголя

Изучаемые показатели			№ животного			
			1	2	3	4
Исследовательская активность	ГДА					
	ВДА					
Эмоциональность	Замирание	n				
		t, с				
	Дефекация, n					
	Груминг	n				
		t, с				

которые вступает животное обеими передними лапами, и вертикальная двигательная активность.

3. Оцените эмоциональность крыс путем регистрации следующих параметров: количество и продолжительность реакций замирания, количество и продолжительность груминга и число актов дефекации.

4. Животному № 2 введите внутрибрюшинно 1 мл 10%-ного раствора этанола и через 10 мин проведите аналогичные исследования, что и с животным № 1.

5. Животным № 3 и 4 введите по 1 мл раствора этанола 20% и 35%-ной концентрации соответственно с последующим тестированием в установке «открытое поле».

6. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.26.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии разных доз алкоголя на активность исследовательского поведения и эмоциональное состояние крыс.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 79

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ В ОБЕДНЕННОЙ И ОБОГАЩЕННОЙ СРЕДЕ

В естественной среде обитания животные занимают ту территорию, которая обеспечивает их потребности. В искусственной среде обитания животные страдают от неудовлетворенности объективно существующей потребности в разнообразии среды обитания. Особенно сильно обедненная среда влияет на поведение животных со сложной психикой.

Выращивание грызунов в стандартных лабораторных клетках часто сопровождается развитием у животных патологических стереотипов поведения, в основе которых лежат нарушения функций базальных ганглиев. Ограничение

жизненного пространства подавляет ориентировочно-исследовательское поведение животных. Как следствие у них развивается апатия к окружению.

Обогащение искусственной среды обитания животных развивает их психику — происходят морфологические и функциональные изменения головного мозга. У молодых животных увеличивается количество активных нейронов, появляются дополнительные синапсы и дендриты в гиппокампе и коре головного мозга, в результате чего возрастает способность животных к научению и запоминанию. Усиление двигательной активности отмечают у лабораторных хомяков, мышей и крыс, если их клетки оборудованы тоннелями, вертикальными шахтами, беговым барабаном.

Богатая среда обитания понижает стресс-реактивность организма животных. Разнообразие среды стимулирует исследовательское поведение и общую активность животных.

Методические указания

Для работы необходимы установка «открытое поле», секундомер, клетки для содержания крыс трех видов: стандартная, клетка с обедненной средой (меньшего размера для ограничения движений, темными стенками и потолком для моделирования зрительной депривации), клетка с обогащенной средой (большего размера с установленными укрытиями, вертикальными и горизонтальными тоннелями и лестницами), три крысы одного пола, возраста, породы.

Все крысы содержались в экспериментальных клетках на протяжении трех месяцев до начала проведения наблюдений. Животное № 1 содержалось в стандартной клетке, животное № 2 — в клетке с обедненной средой, животное № 3 — в клетке с обогащенной средой. Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление животных, взятие в руки и другие активные манипуляции. Для удаления оставленных животными запаховых меток арену «открытого поля» протирают 1%-ным раствором этилового спирта после тестирования каждого животного.

Таблица 4.27

Активность исследовательского поведения и эмоциональность крыс, содержащихся в клетках с разным уровнем обогащения среды

Изучаемые показатели			№ животного		
			1	2	3
Исследовательская активность	ПК	ГДА			
		ВДА			
	ВК	ГДА			
		ВДА			
Эмоциональность	Замирание	n			
		t, с			
	Дефекация				
	Груминг	n			
		t, с			

Ход работы

1. Помещайте поочередно опытных животных в установку «открытое поле» и давайте им возможность свободно передвигаться в ней в течение 5 мин.

2. Регистрируйте такие формы исследовательского поведения, как горизонтальная двигательная активность, путем подсчета количества квадратов, на которые вступает животное обеими передними лапами, и вертикальную двигательную активность. Отдельно фиксируйте число посещений прилегающих к стенкам периферийных квадратов (ПК) и общее число посещений внутренних квадратов (ВК).

3. Оцените эмоциональность крыс путем регистрации следующих параметров: количество и продолжительность реакций замирания, количество и продолжительность груминга, число актов дефекации.

4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.27.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии обогащения среды обитания на активность исследовательского поведения и эмоциональное состояние крыс.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 80

ИЗУЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ КРЫС В Т-ОБРАЗНОМ ЛАБИРИНТЕ

Животные научаются выполнять разнообразные задания в условиях, когда единственным подкреплением служит возможность проводить исследовательскую деятельность. Например, крысы учатся находить выходы из лабиринтов, когда подкрепление состоит в возможности обследовать новую сложную среду, а макаки-резусы нажимают на рычаг, открывающий окно, получая в качестве подкрепления возможность увидеть через это окно интересные вещи. Такие эксперименты позволяют допустить, что исследовательское поведение не просто вызывается новыми раздражителями и продолжается до «насыщения». Предполагается, что своеобразие исследовательского поведения заключается в том, что животное активно ищет усиления стимуляции. Сложность стимула и его новизна, по-видимому, играют решающую роль в вызывании исследовательского поведения. В основе любопытства лежит врожденная потребность в расширении афферентного потока.

Методические указания

Для работы необходимы Т-образный лабиринт (см. рис. 4.2, табл. 4.28), у одного из рукавов которого (например, левого) может меняться последовательность поворотов; корм (сыр, подслащенное молоко и т. д.); Т-образный лабиринт со съемными боковыми рукавами, один из которых окрашен в белый цвет, а другой — в черный; дополнительные рукава лабиринта черного и белого цветов; стеклянные перегородки для перекрывания входов в боковые рукава лаби-

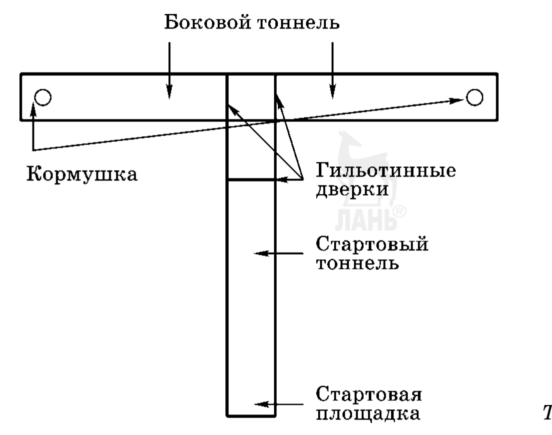


Рис. 4.2
Схема стандартного Т-образного лабиринта

Таблица 4.28

Рекомендуемые размеры стандартного Т-образного лабиринта для крыс

№	Элементы лабиринта	Длина, см	Ширина, см	Диаметр, см	Высота, см
1	Стартовый тоннель	50	16	—	30
2	Боковые тоннели	50	10	—	30
3	Кормушка	—	—	2	1
4	Гильотинные двери	По месту			
5	Стартовая площадка	По месту			

ринта; три крысы одного пола и возраста, предварительно обученные инструментальному пищевому навыку в Т-образном лабиринте (с предварительно сформированной пищевой доминантой на основе пищевой депривации в течении 48 ч), в обоих рукавах которого в качестве подкрепления находится корм.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить не менее чем за сутки до тестирования.

Для создания оптимального уровня возбудимости животных клетки с крысами из привычных условий вивария поместите в лабораторию, где расположен Т-образный лабиринт, на 5–10 мин. Для удаления оставленных животными запаховых меток после каждого испытания необходимо промывать лабиринт мыльным раствором с использованием неароматизированного мыла или протирать 1% -ным раствором этилового спирта.

Ход работы

А. Исследовательское поведение крыс в Т-образном лабиринте с меняющейся конфигурацией одного из боковых рукавов.

1. Проведите контрольную серию опытов, помещая поочередно крыс на стартовую площадку Т-образного лабиринта, в обоих рукавах которого находится

Таблица 4.29

Тестирование крыс в Т-образном лабиринте с меняющейся конфигурацией одного из боковых рукавов

№ животного	Серия и № эксперимента											
	Контрольная						Опытная					
	1		2		3		1		2		3	
	Рукава лабиринта											
	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П
1												
2												
3												

Таблица 4.30

Результаты тестирования крыс в Т-образном лабиринте со сменными боковыми рукавами разных цветов

№ животного	Опыт № 1		Опыт № 2	
	Рукава лабиринта			
	Л (черный)	П (белый > черный)	Л (черный > белый)	П (белый)
1				
2				
3				

корм, из расчета 5 г на голову. Наблюдайте за предпочтительным выбором животными правого (П) или левого (Л) рукавов лабиринта. Аналогичную процедуру тестирования проведите не менее трех раз с каждой крысой.

2. Вновь протестируйте крыс не менее трех раз, меняя каждый раз последовательность поворотов в левом рукаве лабиринта (опытная серия эксперимента).

3. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.29.

Б. Исследовательское поведение крыс в Т-образном лабиринте со сменным боковыми рукавами разных цветов.

1. Закройте стеклянными перегородками входы в боковые рукава Т-образного лабиринта, окрашенные в разные цвета: левый (Л) — в черный цвет, правый (П) — в белый.

2. Поместите крысу на стартовую площадку лабиринта и дайте ей возможность в течение 5 мин исследовать центральный коридор лабиринта.

3. Удалите крысу из лабиринта, выньте стеклянные перегородки и поменяйте правый рукав лабиринта белого цвета на рукав черного цвета.

4. Вновь поместите крысу в лабиринт и наблюдайте за предпочтительным выбором животным рукавов лабиринта (опыт № 1).

5. Проведите аналогичные исследования, заменив левый рукав черного цвета на рукав белого цвета (опыт № 2).

6. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.30.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и объясните, почему крысы предпочитают заходить в рукав Т-образного лабиринта, последовательность поворотов в котором каждый раз меняется, а также почему они выбирают для исследования рукав лабиринта, цвет которого изменился.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 81

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ СПОНТАННОГО ЧЕРЕДОВАНИЯ У ЖИВОТНЫХ В Т-ОБРАЗНОМ ЛАБИРИНТЕ

В поведении животных всегда присутствует внешне бессмысленная изменчивость, которую нельзя объяснить изменениями мотивации или внешних стимулов, утомлением, привыканием или обучением. Эта спонтанная изменчивость известна давно и обнаружена даже в так называемых «фиксированных комплексах действий». Очевидно, что животному требуется поддерживать определенный уровень изменчивости поведения, чтобы оно было адаптивным.

Изменчивость поведения животных принимает самые разнообразные формы. Спонтанная помогает найти подходящую тактику поведения в постоянно и часто непредсказуемо меняющейся среде. Кроме того, независимо от задач сиюминутной адаптации, изменчивость позволяет животному исследовать окружающий мир и свои собственные возможности в нем. Животному надо «знать», насколько внешняя стимуляция зависит от его действий. Вариации поведения позволяют найти те действия, которые изменяют внешнюю стимуляцию, и, таким образом, оценить возможности своего влияния на мир.

Изменение реактивности на специфический раздражитель лежит в основе явления, известного как «спонтанное чередование». Попеременное перемещение то влево, то вправо при исследовании пространства, поисковом поведении, попадании в достаточно знакомую обстановку — характерная черта лабораторных мышей и крыс. Это можно объяснить стремлением животного чередовать реакции (поворот налево, поворот направо) при действии одинаковых стимулов.

Методические указания

Для работы необходимы стандартный Т-образный лабиринт (см. работу № 22), в обоих рукавах которого в качестве подкрепления находится корм, корм (сыр, подслащенное молоко и т. д.), две группы крыс-аналогов по три особи в группе. С крысами 1-й группы предварительно проведена габитуация к лабиринту (габитуация считается завершенной, если животное свободно подходит к кормушкам в правом и левом боковом тоннеле и активно быстро съедают приманку). Мотивационное состояние крыс формируют методом пищевой депривации в течение 48 ч. Группы № 2 формируют из крыс-аналогов, которые не знакомы с Т-образным лабиринтом.

Не менее чем за 60 мин до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, хендлинг и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, пере-

мещение из одной клетки в другую клетку, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить с животными не менее чем за 24 ч до тестирования. Для создания оптимального уровня возбудимости животных клетки с крысами из привычных условий вивария помещают в лабораторию, где расположен Т-образный лабиринт, на 5–10 мин. Для удаления оставленных животными запаховых меток после каждого испытания необходимо промывать лабиринт мыльным раствором с использованием неароматизированного мыла или протирать 1%-ным раствором этилового спирта.

Ход работы

А. Наблюдение за реакцией подкрепленного чередования у крыс.

1. Поместите крысу из группы № 1 на стартовую площадку Т-образного лабиринта, в обоих рукавах которого находится корм из расчета 5 г на особь. Наблюдайте за предпочтительным выбором животного правого (П) или левого (Л) рукавов лабиринта. После того как крыса съест лакомство, удалите ее из лабиринта. В рукав, посещенный животным, положите корм и вновь протестируйте данное животное.

2. Аналогичную процедуру тестирования проведите не менее пяти раз с каждой крысой из группы № 1.

3. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.31.

Б. Наблюдение за реакцией спонтанного чередования на базе исследовательского поведения у крыс.

1. Уберите кормушки из обоих рукавов лабиринта.

2. Поместите крысу из группы № 2 на стартовую площадку Т-образного лабиринта.

Таблица 4.31

Результаты реакции спонтанного чередования с подкреплением у крыс

№ животного	№ эксперимента									
	1		2		3		4		5	
	Рукава лабиринта									
	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П
1										
2										
3										

Таблица 4.32

Результаты наблюдений за реакцией спонтанного чередования

№ животного	Серия опыта			
	1		2	
	Левый рукав	Правый рукав	Левый рукав	Правый рукав
1				
2				
3				

3. После того как животное войдет в один из боковых тоннелей лабиринта, закройте за ним дверку, дав ему возможность в течение 30 с исследовать данный тоннель.

4. Извлеките крысу из бокового тоннеля лабиринта и вновь поместите на стартовую площадку и наблюдайте за предпочтительным выбором бокового тоннеля животным.

5. Отметьте в таблице рукав (правый или левый), который посетило животное в каждой серии опытов.

6. Аналогичную процедуру тестирования проведите с каждой крысой из группы № 2.

7. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.32.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты, обратив внимание на чередование заходов крыс в боковые тоннели Т-образного лабиринта.

4.2. НАУЧЕНИЕ КАК МЕХАНИЗМ РАСШИРЕНИЯ ЛИЧНОГО ОПЫТА

Личный опыт приобретается различными путями, в основе которых лежит общая способность живых организмов к научению.

Научение — это процесс, состоящий в появлении адаптивных изменений индивидуального поведения вследствие приобретения опыта в процессе онтогенеза. При научении происходит отбор оптимальных реакций животного, но сам процесс научения, скрытый от непосредственного измерения, может быть оценен только по результатам поведения.

Способность к научению ограничивается уровнем эволюционного развития животного и отражает уровень сложности психических процессов, свойственных представителям данного вида. Благодаря наличию высокоорганизованной психики все высшие животные имеют больше шансов на успешную адаптацию и выживание. Низшие животные имеют менее развитую психику, их способности к научению находятся в довольно узких рамках. Однако в пределах одного класса отдельные виды проявляют нетипичные для своего класса способности.

Существует много видов научения, варьирующих от простейших модификаций врожденного поведения до наиболее сложных процессов проявления умственной деятельности. Все виды научения можно разделить на три группы: облигатное, или неассоциативное (стимулзависимое); факультативное, или ассоциативное (эффектзависимое); когнитивное.

Облигатное научение необходимо всем представителям данного вида независимо от того, в каких условиях они существуют. Оно включает следующие формы научения: сумационную реакцию, сенситизацию, габитуацию (привыкание), импритинг (запечатление), имитацию (подражание) и тренировку.

Факультативное научение необходимо для выживания конкретной особи или популяции, оказавшейся в конкретной (возможно, редкой) обстановке, т. е. необязательно для всех представителей вида. Однако оно видотипично и харак-

теризуется большей гибкостью и лабильностью. К нему относятся такие формы научения, как классический и инструментальный условные рефлексы.

Когнитивное научение — это высшая форма научения, свойственная в большей степени взрослым животным с высокоразвитой нервной системой, в деятельности которой лежит задача по формированию функциональной структуры среды, т. е. задача выявления законов взаимодействия между отдельными компонентами среды обитания животного. Оно представлено следующими формами научения: психонервной деятельностью, рассудочной деятельностью и вероятностным прогнозированием.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 82

НАУЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ МЕТОДОМ «ПРОБ И ОШИБОК» В ПРОБЛЕМНОМ ЯЩИКЕ ТОРНДАЙКА

Экспериментальное научение методом «проб и ошибок» впервые было предложено американским психологом и педагогом Э. Торндайком (1874–1949). Обучение животного подобным способом получило название инструментальных (оперантных) условных рефлексов. Инструментальное научение отличается от классического условного рефлекса, при котором временная связь между условным сигналом и безусловной реакцией возникает непроизвольно при действии безусловного раздражителя (подкрепления), тем, что последовательность событий не задается жестко экспериментатором, а непосредственно зависит от поведения животного. При инструментальном условном рефлексе животное получает подкрепление только после того, как совершит определенное действие, которое не имеет прямой связи с безусловным раздражителем.

Торндайк первым предложил количественную оценку динамики обучения животного инструментальному навыку, для чего стал использовать так называемые «кривые научения».

Методические указания

Для работы необходимы проблемный ящик Торндайка с отпирающим устройством в виде рычага, секундомер, кошки.

Ход работы

1. Поместите кошку в проблемный ящик и засеките время, которое затратит животное на решение задачи, направленной на удовлетворение потребности в свободе (рефлекс свободы по И. П. Павлову) путем случайного нажатия на рычаг, открывающий дверцу ящика.

2. Наблюдайте за поведением животного в проблемном ящике и опишите индивидуальные особенности его поведения.

3. После случайного нажатия кошкой на рычаг и ее выхода из ящика вновь поместите кошку в экспериментальное устройство и проведите исследования, аналогичные п. 1 и 2.

Таблица 4.33

Характеристика поведения кошки в проблемном ящике

Серия эксперимента	Время решения задачи, мин	Особенности поведения животного

4. Помещайте вновь кошку в проблемный ящик до тех пор, пока у нее не выработается инструментальный условный рефлекс на условный стимул в виде педали. Учитывайте количество правильных решений поставленной задачи, каждый раз фиксируя время, затраченное животным на достижение цели.

5. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.33.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов постройте график зависимости времени, затраченного на решение задачи от серии эксперимента. Проанализируйте «кривые научения» и сделайте заключение о сокращении времени, которое затрачивает животное на решение задачи при каждой последующей попытке. Отметьте, что с каждой серией эксперимента двигательные реакции кошки становятся более целенаправленными и в итоге доходят до автоматизма.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 83

ВЛИЯНИЕ ЛИЧНОГО ОПЫТА НА ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ В ПРОБЛЕМНОМ ЯЩИКЕ ТОРНДАЙКА

Экспериментальное исследование условий приобретения действительно нового поведения, а также динамики научения находилось в центре внимания американского психолога Э. Торндайка. Для объяснения изменений, происходящих в поведении животного в опытах по научению методом «проб и ошибок», Торндайком были сформулированы четыре основных закона научения.

1. *Закон повторения* (упражнения). Чем чаще повторяется связь между стимулом и реакцией, тем быстрее она закрепляется и тем она прочнее.

2. *Закон эффекта* (подкрепления). При выучивании реакций закрепляются те из них, которые сопровождаются подкреплением (положительным или отрицательным). Таким образом, возрастает вероятность повторения реакции, за которой следует вознаграждение или состояние удовлетворения, а для реакции, вызывающей вредное или неприятное последствие, вероятность повторений снижается, т. е. поведение животного непосредственно модифицируется своими последствиями. Закрепляются не рефлекторные реакции, а произвольные активные действия животного.

3. *Закон готовности.* Состояние субъекта (испытываемые им чувства голода, жажды) небезразлично для выработки новых реакций.

4. *Закон ассоциативного сдвига* (смежности во времени). Нейтральный стимул, связанный по ассоциации со значимым, тоже начинает вызывать нужное поведение.

Оперантное научение происходит при большей активности организма, оно контролируется (определяется) его результатами, последствиями. Общая тен-

денция такова, что если действия привели к позитивному результату, к успеху, то они будут закреплены и повторены. Метод «проб и ошибок» в решении интеллектуальных задач стал рассматриваться как общая закономерность, характеризующая поведение и животных, и человека.

Методические указания

Для работы необходимы проблемный ящик Торндайка с отпирающим устройством в виде рычага; секундомер; кошка № 1, приученная к транспортировке в сумке-переноске; кошка № 2, ранее не имевшая опыта такой транспортировки.

Ход работы

1. Помещайте поочередно кошек в проблемный ящик и засекайте время, которое затратит каждое животное на решение задачи, направленной на удовлетворение потребности в свободе путем случайного нажатия на рычаг, открывающего дверцу ящика.
2. Наблюдайте и опишите особенности поведения кошек в проблемном ящике, имеющих индивидуальный опыт нахождения в замкнутом ограниченном пространстве (сумке-переноске).
3. После случайного нажатия кошками на рычаг и выхода из ящика вновь помещайте их поочередно в экспериментальное устройство и проведите исследования, аналогичные п. 1 и 2.
4. Помещайте вновь поочередно кошек в проблемный ящик до тех пор, пока у животных не выработается инструментальный условный рефлекс на условный стимул в виде педали. Учитывайте количество правильных решений поставленной задачи, каждый раз фиксируя время, затраченное животными на достижение цели.
5. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.34.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии личного опыта животных на особенности их поведения в «проблемном ящике» Торндайка. Отметьте разницу во времени решения задачи между животными, участвующими в эксперименте.

Таблица 4.34

Влияние индивидуального опыта на поведение кошек в проблемном ящике

№ животного	Серия эксперимента	Время решения задачи, мин	Особенности поведения животного
1			
2			

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 84

НАУЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ В ВОДНОМ ЛАБИРИНТЕ МОРРИСА

Поведение на основе рассудочной деятельности характеризуется высокой пластичностью и адаптивностью. У свободно передвигающихся животных, обладающих развитыми психическими способностями, по-видимому, имеется мысленный образ пространственной организации внешней среды, поскольку они хорошо умеют пользоваться обходными путями. При наличии когнитивной психики животное обладает представлениями об отношениях между событиями, находящимися вне его контроля, и на этой основе формирует соответствующее поведение.

Шотландский исследователь Р. Моррис предложил для изучения способности животных к формированию пространственных представлений использовать водный лабиринт. Результат тренировок животного свидетельствует о формировании у него представления о пространственном расположении платформы под водой на основе внешних видимых ориентиров. Метод приобрел большую популярность, и его стали называть водным лабиринтом Морриса.

Методические указания

Для работы необходимы водный лабиринт Морриса (см. работу № 20), лабораторные крысы, секундомер, полотенце для вытирания животных.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить с животными не менее чем за 24 ч до тестирования.

Ход работы

1. Медленно погрузите крысу в сектор бассейна, противоположный нахождению невидимой под водой платформы.

2. С помощью секундомера фиксируйте время, затрачиваемое крысой на поиск подводной платформы, учитывая при этом локальное время, проводимое животным в секторах, прилегающих к платформе, и в секторе, противоположном ей.

Таблица 4.35

Стратегия поведения и динамика формирования пространственного навыка у крысы

Изучаемые показатели		№ испытания				
		1	2	3	4	5
Латентный период поиска платформы, с						
Локальное время пребывания в секторах, с	прилегающие					
	противоположный					

3. После успешного решения животным поставленной задачи дайте ему возможность находиться на платформе в течение 1 мин, а затем выньте крысу из бассейна, высушите полотенцем и поместите в клетку.

4. Через 5 мин вновь погрузите крысу в тот же сектор бассейна и протестируйте ее.

5. Проведите аналогичные испытания не менее пяти раз.

6. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.35.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных данных постройте график динамики латентного периода нахождения животным невидимой платформы и столбчатые диаграммы, отражающие продолжительность нахождения крысы в разных секторах лабиринта Морриса в каждой серии опыта. Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о способности животного, участвующего в эксперименте, конструировать когнитивные карты.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 85

СОЦИАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ КРЫС В ВОДНОМ ЛАБИРИНТЕ МОРРИСА

Социальное обучение включает разные формы поведения, от сравнительно простых, таких как социальное облегчение (склонность к выполнению определенных действий лишь в присутствии конспецификов), до столь сложных, как инструктирование, нередко лежащее в основе формирования «культурных традиций» в группировках животных. Обучение за счет опыта других особей может сделать поведение индивидуума более гибким и приспособленным к конкретным условиям. С точки зрения эволюционной экологии речь идет об адаптивных возможностях популяций в меняющейся среде.

Наиболее сложной формой социального обучения является имитация («делай как я»), имея в виду, что индивидуальное формирование новых форм поведения у животного происходит в результате непосредственного восприятия и копирования действий других особей.

Торп (Thorpe, 1956) предложил более узкое определение понятия, подчеркнув, что при истинном подражании имитируемый паттерн (модуль поведения) должен быть таким, который отсутствует в репертуаре данного вида [69]. Он полагал, что подражание требует от животного самосознания и понимания того, что особь, которой оно подражает, похожа на него самого.

Во всех ситуациях, связанных с социальным обучением, животных, которые вольно или невольно являются для других информаторами, называют демонстраторами, моделями, актерами, операторами. Тех, кто воспринимает информацию, принято называть наблюдателями, зрителями, реципиентами. Считается, что подражание основано на способности животного улавливать и осмысливать значение действий другого индивидуума.

Новые знания о высших психических функциях животных породили новую волну интереса к такому явлению, как социальное обучение, и тенденцию объ-

яснять наблюдаемые явления с учетом наличия у животных когнитивных способностей. Таким образом, подражание позволяет животным существенно обогатить свой личный опыт при минимальных затратах ресурсов и времени.

Методические указания

Для работы необходимы водный лабиринт Морриса, прозрачный бокс, закрепленный над лабиринтом на высоте 10 см; две крысы одного пола и возраста: «демонстраторы» (Д) и «наблюдатели» (Н); секундомер; полотенце для вытирания животных.

Не менее чем за 1 ч до тестирования животных необходимо подготовить к опыту: поместить в тихое, слабо освещенное помещение.

В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции.

Такие процедуры, как хендлинг и перегруппировка, следует проводить с животными накануне тестирования.

Ход работы

1. Крысу Н посадите в бокс, обеспечив, таким образом, ей возможность следить за действиями крысы Д.
2. Медленно погрузите Д в сектор бассейна, противоположный нахождению невидимой под водой платформы.
3. С помощью секундомера фиксируйте латентный период нахождения животным невидимой платформы, учитывая при этом локальное время, проводимое крысой в секторах, прилегающих к платформе, и, секторе, противоположном ей.
4. После успешного решения животным поставленной задачи дайте ему возможность находиться на платформе в течение 1 мин, а затем выньте крысу из бассейна, высушите полотенцем и поместите в клетку.
5. Через 1 мин вновь погрузите крысу в тот же сектор бассейна и протестируйте ее.
6. Проведите аналогичные испытания не менее пяти раз.
7. Такую же процедуру тестирования (п. 2–6) проведите с Н.
8. Результаты эксперимента занесите в таблицу 4.36.

Таблица 4.36

Особенности поведения и формирование навыка пространственной ориентации у крыс при подражании конспецифику

Изучаемые показатели		№ испытания									
		1		2		3		4		5	
		Испытуемые крысы									
		Д	Н	Д	Н	Д	Н	Д	Н	Д	Н
Латентный период поиска платформы, с											
Локальное время пребывания в секторах, с	прилегающие										
	противоположный										

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных данных постройте графики динамики изменений продолжительности латентного периода поиска животными («демонстратором» и «наблюдателем») невидимой платформы, а также столбчатые диаграммы, отражающие продолжительность нахождения крыс в разных секторах лабиринта Морриса в каждой серии опыта. Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии социального обучения на скорость формирования новых форм поведения у животных.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 86

ФОРМИРОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВОТНЫМИ КОГНИТИВНЫХ КАРТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАБИЛЬНОСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Когнитивная (познавательная) деятельность относится к мыслительным процессам, которые сами по себе могут быть недоступны для наблюдения, но тем менее имеют клинические проявления и подтверждаются экспериментально. Когнитивный подход в экспериментах базируется не на реакции животного на стимулы, а на анализе его поведения в результате воздействия взаимосвязанных явлений.

При ориентации в пространстве животные используют встречающиеся ему предметы и знаки как точки отсчета для определения дальнейшего пути, включая их в интегральную карту представлений о местности. Для ориентации по «карте» у животного должны быть представления о расположении как близких, так и далеких объектов среды. Именно пространственные представления такого рода Э. Толмен назвал когнитивной картой.

Эксперименты, в которых исследуются способности представителей разных видов конструировать когнитивные карты, можно разделить на две группы: связанные с поиском точки в пространстве и с поиском обходных путей. Тестирование множества видов со временем привело к выводу о том, что способность конструировать внутренние когнитивные карты присуща целому ряду организмов разной эволюционной организации от рыб до обезьян. По мнению последователей Толмена, эти внутренние представления содержат аллоцентрическую пространственную информацию, т. е. информацию, независимую от положения собственного тела в данном пространстве.

Поведение на основе рассудочной деятельности характеризуется высокой пластичностью и адаптивностью. У свободно передвигающихся животных, обладающих развитыми психическими способностями, по-видимому, имеется мысленный образ пространственной организации внешней среды, поскольку они хорошо умеют пользоваться обходными путями. При наличии когнитивной психики животное обладает представлениями об отношениях между событиями, находящимися вне его контроля, и на этой основе формирует соответствующее поведение.

Успешность использования животным внутренних пространственных карт основана на стабильности расположения объектов внешней среды. Эксперимен-

тально показано, что изменение их положения вносит ошибки в ориентацию. Эксперименты с изменением местоположения знакомых объектов доказывают наличие когнитивных способностей животных.

Методические указания

Для работы необходимо: водный лабиринт Морриса, круг диаметром 10–15 см и квадрат со стороной 10–15 см из непромокаемого материала черного цвета; полотенце для вытирания животных; секундомер; лабораторные крысы.

К эксперименту животных следует подготовить по схеме предыдущей работы.

Ход работы

А. Изучение скорости формирования пространственного навыка у крысы при наличии ориентира.

1. Прикрепите к стене сектора, в котором расположена прозрачная подводная платформа, черный круг в качестве ориентира для крысы.
2. Медленно погрузите крысу № 1 в сектор бассейна, противоположный нахождению невидимой под водой платформы.
3. С помощью секундомера фиксируйте латентный период нахождения животным невидимой платформы, учитывая при этом время, проводимое крысой в секторах, прилегающих к платформе, и в секторе, противоположном платформе.
4. После успешного решения животным поставленной задачи дайте ему возможность находиться на платформе в течение 1 мин, а затем выньте крысу из бассейна, высушите полотенцем и поместите в клетку.
5. Через 1 мин вновь погрузите крысу в тот же сектор бассейна и протестируйте ее.
6. Проведите аналогичные испытания не менее пяти раз.
7. Уберите со стены круг и проведите испытания, аналогичные п. 2–5.
8. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.37.

Б. Изучение скорости формирования пространственного навыка у крысы при изменении положения ориентиров в пространстве.

1. Прикрепите к стенке одного из секторов, прилегающих к платформе, круг, а к другой стене — квадрат в качестве ориентиров для крысы.
2. Медленно погрузите крысу № 2 в сектор бассейна, противоположный нахождению невидимой под водой платформы.

Таблица 4.37

Скорость формирования пространственного навыка у крысы при наличии ориентира

Изучаемые показатели		№ испытания									
		1		2		3		4		5	
		Наличие ориентира (круга)									
		+	—	+	—	+	—	+	—	+	—
Латентный период поиска платформы, с											
Локальное время пребывания в секторах, с	прилегающие										
	противоположный										

Таблица 4.38

Скорость формирования пространственного навыка у крысы при изменении местоположения ориентиров

Изучаемые показатели		№ испытания									
		1		2		3		4		5	
		Местоположение ориентиров									
Латентный период поиска платформы, с											
Локальное время пребывания в секторах, с	прилегающие										
	противоположный										

3. С помощью секундомера фиксируйте время обнаружения невидимой платформы, учитывая при этом локальное время, проводимое крысой в секторах, прилегающих к платформе, и в секторе, противоположном ей.

4. После успешного решения животным поставленной задачи дайте ему возможность находиться на платформе в течение 1 мин, а затем выньте крысу из бассейна, высушите полотенцем и поместите в клетку.

5. Через 1 мин вновь погрузите крысу в тот же сектор бассейна и протестируйте ее.

6. Проведите аналогичные испытания не менее пяти раз.

7. Поменяйте местоположение круга и квадрата в водном лабиринте и повторите испытания по схеме, изложенной в п. 2–6.

8. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.38.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных данных постройте графики динамики латентного периода нахождения животными невидимой платформы, а также столбчатые диаграммы, отражающие продолжительность нахождения крыс в разных секторах лабиринта Морриса в каждой серии опыта. Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии пространственных ориентиров на формирование когнитивных карт и использование их крысами при изменении местоположения объектов в окружающей среде.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 87

НАУЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ВИДОВ В ВОДНОМ ЛАБИРИНТЕ МОРРИСА

Генетически детерминированные формы поведения, отражающие накопленный в генофонде видовой опыт предшествующих поколений, оказываются недостаточными, чтобы обеспечить активное существование особи в вероятностно изменчивой среде. Чем меньше выражен диапазон колебаний факторов внешней среды, тем больше поведение животного может опираться на опыт предшествующих поколений, записанный в его генотипе. Наоборот, чем больше из-

менчивость окружающей действительности, тем меньше прагматическая ценность видового опыта, тем в большей мере возрастает необходимость в расширении собственного, индивидуального опыта. Последний приобретается различными путями, в основе которых лежит способность живых организмов к научению. Этот процесс может осуществляться только с помощью механизмов памяти. Одной из ключевых структур, принимающих участие в формировании процессов памяти, является структура лимбической системы — гиппокамп. Опытным путем доказано, что рыжие полевки, имеющие более крупные размеры гиппокампа, чем лабораторные мыши, обучаются значительно лучше.

В экспериментальной психофизиологии для оценки процессов памяти и обучения у мелких лабораторных грызунов (мыши, крысы) в последние годы наиболее корректным методом признается использование водного лабиринта Морриса.

Методические указания

Для работы необходимы водный лабиринт Морриса, секундомер; полотенце для вытирания животных; лабораторная мышь (ЛМ); рыжая полевка (РП). Подготовку животных к опыту провести заранее по схеме работы № 80.

Ход работы

1. Медленно погрузите ЛМ в сектор бассейна, противоположный нахождению невидимой под водой платформы.
2. С помощью секундомера фиксируйте латентный период нахождения животным невидимой платформы, учитывая при этом локальное время, проводимое им в секторах, прилегающих к платформе, и в секторе, противоположном ей.
3. После успешного решения животным поставленной задачи дайте ему возможность находиться на платформе в течение 1 мин, а затем выньте мышь из бассейна, высушите полотенцем и поместите в клетку.
4. Через 1 мин вновь погрузите ее в тот же сектор бассейна и снова протестируйте.
5. Проведите аналогичные испытания не менее пяти раз.
6. Таким же образом (п. 1–5) протестируйте РП.
7. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.39.

Таблица 4.39

Формирование пространственного навыка у грызунов разных видов

Изучаемые показатели		№ испытания									
		1		2		3		4		5	
		Вид животного									
		ЛМ	РП	ЛМ	РП	ЛМ	РП	ЛМ	РП	ЛМ	РП
Латентный период поиска платформы, с											
Локальное время пребывания в секторах, с	прилегающие										
	противоположный										

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных данных постройте графики динамики латентного периода нахождения животными невидимой платформы и столбчатые диаграммы, отражающие продолжительность нахождения экспериментальных животных в разных секторах лабиринта Морриса в каждой серии опыта. Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии размеров гиппокампа на скорость формирования пространственного навыка при обучении животных в водном лабиринте Морриса.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 88

ФАКТОРЫ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И СКОРОСТЬ НАУЧЕНИЯ ЖИВОТНЫХ В ВОДНОМ ЛАБИРИНТЕ МОРРИСА

Одиз из самых распространенных методов разграничивания средовых и наследственных факторов в формировании поведения — воспитание животных в условиях депривации. Известный нейрофизиолог Д. Хебб в одной из серий своих экспериментов изучал влияние воспитания на интеллект животных. Оказалось, что на способность животных к научению значительное влияние оказывает разнообразие среды обитания. Учет средовых факторов обычно опирается на представление о трех типах среды: обедненной, нормальной и обогащенной.

Обедненной средой называют такие условия содержания животных, когда сенсорные воздействия и/или контакты с особями своего вида ограничены. Нормальной — среду, соответствующую обычным лабораторным условиям содержания. Такие условия далеко не везде одинаковы и мало соответствуют природным, однако животные, выращенные специально для научных исследований («линейные»), абсолютно приспосабливаются к ним.

Обогащенная среда предполагает наличие различных условий содержания, необходимыми компонентами которых являются просторные вольеры, насыщенные разнообразными предметами, игрушками, лабиринтами, тоннелями, а также возможность свободного общения с себе подобными.

Методические рекомендации

Для работы необходимы водный лабиринт Морриса, лабораторные крысы-однопометники одного пола, выращенные в клетках с разной степенью обогащения среды: животное № 1 содержалось в клетке с обедненной средой, животное № 2 — в клетке с нормальной средой, животное № 3 — в клетке с обедненной средой; секундомер, полотенце для вытирания животных.

Подготовку животных к опыту провести по схеме, изложенной в работе № 80.

Ход работы

1. Медленно погрузите крысу № 1 в сектор бассейна, противоположный нахождению невидимой под водой платформы.

2. С помощью секундомера фиксируйте латентный период нахождения животным невидимой платформы, учитывая при этом локальное время, проводи-

Таблица 4.40

Влияние обогащения среды обитания на формирование пространственного навыка у крыс

№ испытания	№ животного	Изучаемые показатели		
		Латентный период поиска платформы, с	Локальное время пребывания в секторах, с	
			прилегающие	противоположный
1	1			
	2			
	3			
2	1			
	2			
	3			
3	1			
	2			
	3			
4	1			
	2			
	3			
5	1			
	2			
	3			

мое крысой в секторах, прилегающих к платформе, и в секторе, противоположном ей.

3. После успешного решения животным поставленной задачи дайте ему возможность находиться на платформе в течение 1 мин, а затем выньте крысу из бассейна, высушите полотенцем и поместите в клетку.

4. Через 1 мин вновь погрузите крысу в тот же сектор бассейна и протестируйте ее.

5. Такие испытания проведите не менее пяти раз.

6. Аналогичные исследования проведите с животными № 2 и 3.

7. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.40.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных данных постройте графики динамики латентного периода нахождения животными невидимой платформы и столбчатые диаграммы, отражающие продолжительность нахождения экспериментальных животных в разных секторах лабиринта Морриса в каждой серии опыта. Проанализируйте полученные результаты и сделайте вывод о влиянии среды обитания на скорость формирования пространственного навыка при обучении животных в водном лабиринте Морриса.

НАВИГАЦИОННОЕ НАУЧЕНИЕ КРЫС В ВОДНОМ ЛАБИРИНТЕ МОРРИСА

Высшей формой научения, характерной в большей степени для взрослых животных с высокоразвитой нервной системой, является когнитивное научение, одной из форм которого считают пространственное научение. Для ориентации в пространстве животное может пользоваться разными способами.

Счисление пути — наиболее примитивный способ ориентации в пространстве, который не связан с внешней информацией. Животное отслеживает свое перемещение, а интегральная информация о пройденном пути, по-видимому, обеспечивается соотнесением этого пути и затраченного времени. Данный способ неточен, и именно из-за этого у высокоорганизованных животных его практически нельзя наблюдать в изолированном виде.

Использование ориентиров нередко сочетается со счислением пути. Этот тип ориентации в большой степени близок к формированию связей типа «стимул — реакция». Особенность «работы по ориентирам» состоит в том, что животное использует их строго поочередно, по одному. Путь, который запоминает животное, представляет собой цепь ассоциативных связей.

Ориентация по местности («навигация по карте»). В этом случае животное использует встречающиеся ему предметы и знаки как точки отсчета для определения дальнейшего пути, включая их в интегральную картину представления о местности. Пространственные представления такого рода известны как «когнитивные карты». Подобные «карты» не являются ни совокупностью некоторого числа связей типа «стимул — реакция», ни цепями условных рефлексов, а представляют собой скорее устойчивые инвариантные ассоциации, вовлекающие ряд стимулов. Такие ассоциации, по-видимому, сходны с теми, что формируются в физиологических экспериментах между двумя условными сигналами. И именно эта примерная карта, указывающая пути (маршруты) и линии поведения и взаимосвязи элементов окружающей среды, окончательно определяет, какие именно ответные реакции, если вообще они имеются, будет в конечном счете осуществлять животное.

Для оценки навигационного научения, долговременной пространственной памяти и функций гиппокампа используют водный лабиринт Морриса.

Методические рекомендации

Для работы необходимо: водный лабиринт Морриса, 2 лабораторные крысы одного пола и возраста, секундомер, полотенце для вытирания животных.

Перед опытом провести стандартную подготовку животных (см. работу № 80).

Ход работы

1. Медленно погрузите крысу № 1 в сектор бассейна, противоположный нахождению невидимой под водой платформы.

2. С помощью секундомера фиксируйте латентный период нахождения животным невидимой платформы, учитывая при этом локальное время, проводимое крысой в секторах, прилегающих к платформе, и в секторе, противоположном ей.

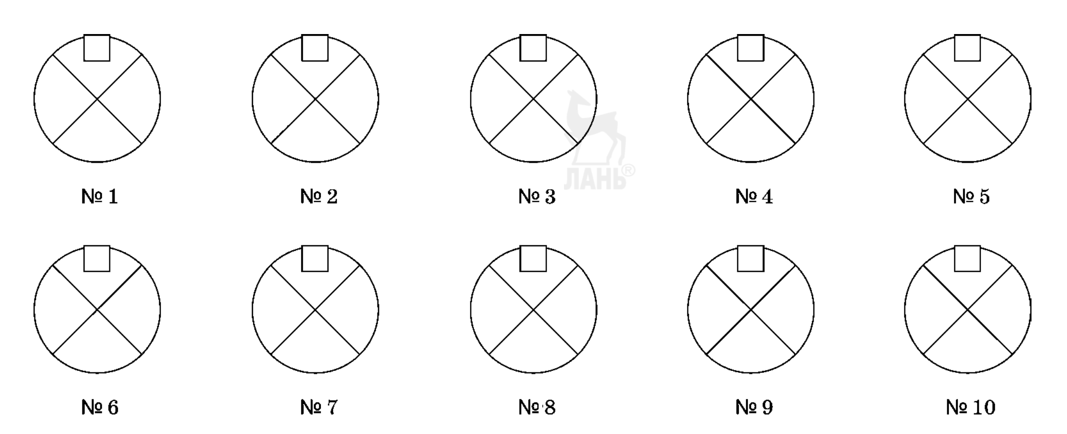


Рис. 4.3
Траектория движения крыс при поиске невидимой платформы

Таблица 4.41

Способность крыс к навигационному научению

№ испытания	№ животного	Изучаемые показатели				
		Латентный период поиска платформы, с	Локальное время пребывания в секторах, с			
			№ сектора			
			1	2	3	4
1	1					
	2					
2	1					
	2					
3	1					
	2					
4	1					
	2					
5	1					
	2					
6	1					
	2					
7	1					
	2					
8	1					
	2					
9	1					
	2					
10	1					
	2					

3. На схемах (рис. 4.3) отобразите траекторию движения животного в водном лабиринте при поиске невидимой платформы.

4. После успешного решения животным поставленной задачи дайте ему возможность находиться на платформе в течение 1 мин, а затем выньте крысу из бассейна, высушите полотенцем и поместите в клетку.

5. Через 1 мин вновь погрузите крысу в тот же сектор бассейна и протестируйте ее.

6. Проведите аналогичные испытания не менее 10 раз.

7. Аналогичные исследования проведите с крысой № 2, случайно меняя в каждом последующем тестировании место «старта» животного, фиксируя траекторию ее движения в схемах линией другого цвета.

8. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.41.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных данных постройте графики динамики латентного периода нахождения животными невидимой платформы и столбчатые диаграммы, отражающие продолжительность нахождения экспериментальных животных в разных секторах лабиринта Морриса в каждой серии опыта. Сопоставьте траектории движения крыс при поиске невидимой платформы. Проанализируйте полученные результаты и сделайте вывод об эффективности использования животными когнитивных карт при изменении начальной точки плавания.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 90

ОБУЧЕНИЕ КРЫС В Т-ОБРАЗНОМ ЛАБИРИНТЕ

Научение относится к числу сложных и до конца не изученных явлений. При экспериментировании в этой сфере могут быть использованы различные методические подходы, ориентированные на детализацию разных стадий данного процесса.

Научение — во-первых, способность животного воспринимать внешние стимулы и «удерживать» их специфическую конфигурацию. Во-вторых, реагируя на стимулы, животные способны «удерживать» последовательность успешных ответных действий. В-третьих, научение предполагает и способность сопоставлять первое со вторым, подбирая к пакетам распознанных стимулов пакеты ответных реакций, отличая «правильные» ответы от любых других сочетаний действий, приводящих к совсем иным результатам.

Исследуя поведение крыс в лабиринтах разной конструкции, Э. Толмен пришел к выводу, что общепринятая в то время схема «стимул — реакция» не может удовлетворительно описать поведение животного, усвоившего ориентацию в такой сложной среде, как лабиринт. Ученый высказал предположение, что в период между действием стимула и ответной реакцией в мозге совершается определенная цепь процессов, которые определяют последующее поведение. Сами эти процессы, по мнению Толмена, можно исследовать строго объективно по функциональному проявлению в поведении.

В процессе обучения у животного формируется «когнитивная карта» всех признаков лабиринта, или его «мысленный план». Затем на основе этого «плана» животное выстраивает свое поведение. Толмен и его последователи исследовали формирование «мысленного плана» с помощью лабиринтов разных конструкций.

Методические рекомендации

Для работы необходимы стандартный Т-образный лабиринт для крыс (см. работу № 75), корм-лакомство (сыр, подслащенное молоко и т. д.), секундомер, половозрелая лабораторная крыса с 48-часовой пищевой депривацией.

Накануне провести стандартную подготовку животного к опыту. Для создания оптимального уровня возбудимости клетку с крысой из привычных условий вивария поместите в лабораторию, где расположен Т-образный лабиринт, на 5–10 мин. Для удаления оставленных запаховых меток после каждого испытания обязательно промывайте лабиринт мыльным раствором с использованием неароматизированного мыла или протирайте 1% -ном раствором этилового спирта.

Ход работы

1. Положите лакомство (5 г) в кормушку, расположенную в одном из боковых тоннелей лабиринта (например, в правом).
2. Поместите крысу на стартовую площадку Т-образного лабиринта.
3. Фиксируйте латентный период нахождения крысой кормушки с лакомством, отмечая рукава лабиринта (левый или правый), посещаемые животным. Если животное не приступает к выполнению задания в лабиринте в течение 90 с, опыт следует прекратить, а животное вернуть на 10 мин в знакомую клетку. Затем опыт начать заново. Практика показывает, что это наилучший способ мотивировать животное выполнять задание. Если животное оставить в лабиринте в надежде на то, что оно приступит к движению, то при этом теряется

Таблица 4.42

Результаты тестирования крысы в Т-образном лабиринте

№ испытания	Латентный период поиска лакомства, с	Посещаемые рукава лабиринта	
		левый	правый
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

много времени, к тому же у животного вырабатывается повышенный уровень тревоги.

4. После того как животное съест лакомство, извлеките крысу из бокового тоннеля лабиринта, перезагрузите кормушку и вновь поместите животное на стартовую площадку.

5. Фиксируйте время, которое потребуется животному для повторного подхода к кормушке с лакомством, и регистрируйте посещаемые крысой тоннели.

6. Аналогичные испытания проведите не менее 10 раз. Животное считается обученным, если количество правильных ответов превышает 80%.

7. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.42.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных данных постройте график, отражающий динамику скорости обучения крысы в Т-образном лабиринте. Сделайте вывод о формировании и использовании «мысленных карт» животными в процессе обучения в лабиринте.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 91

ИЗУЧЕНИЕ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЖИВОТНЫХ В Т-ОБРАЗНОМ ЛАБИРИНТЕ

Высшие формы научения, свойственные в большей степени взрослым животным с высокоразвитой нервной системой, опираются на свойство формировать структуру окружающей среды в концептуальном плане, иными словами — формировать целостный образ окружающей среды. Когнитивное обучение основано на формировании функциональной структуры среды, т. е. извлечении законов связей между ее компонентами. Т-образный лабиринт позволяет решать различные задачи при изучении когнитивных способностей животных.

Известно, что хорошо наученные животные периодически совершают «ошибки». Однако не совсем корректно называть подобные изменения в поведении животных ошибками. Исследования свидетельствуют о том, что животные в 20% случаев преднамеренно вносят спонтанные изменения в выработанный стереотип поведения. Данное явление спонтанного изменения приобретенного опыта иллюстрирует широкие адаптивные резервы животных и отражает уровень развития когнитивных способностей.

Центральную регуляцию спонтанного изменения приобретенного опыта увязывают с функцией гиппокампа, таламуса, мозжечка и вестибулярного аппарата. Кроме того, способность к спонтанному изменению приобретенного опыта ассоциируют и с активностью ряда нейросекреторных структур, и с выбросом нейромедиаторов (ацетилхолин, дофамин, гамма-аминомасляная кислота, опиоиды).

Методические рекомендации

Для работы необходимо: стандартный Т-образный лабиринт для крыс, кормлакомство (сыр, подслащенное молоко и т. д.), секундомер, половозрелая лабораторная крыса с 48-часовой пищевой депривацией, но предварительно обучен-

ная пищевому навыку в Т-образном лабиринте (быстрый поиск и активное поедание лакомства из кормушки, расположенной, например, в правом боковом тоннеле лабиринта).

За 24 ч до опыта провести стандартную подготовку животного. Для создания оптимального уровня возбудимости клетку с крысой из привычных условий вивария поместите в лабораторию, где расположен Т-образный лабиринт, на 5–10 мин с целью удалить запаховые метки.

После каждого испытания необходимо промывать лабиринт мыльным раствором с использованием неароматизированного мыла или протирать 1% -ным раствором этилового спирта.

Ход работы

1. Положите лакомство (5 г) в кормушку, расположенную в одном из боковых тоннелей лабиринта (например, в правом).
2. Поместите крысу на стартовую площадку Т-образного лабиринта.
3. После того как животное съест лакомство, извлеките крысу из бокового тоннеля лабиринта, перезагрузите кормушку и вновь поместите животное на стартовую площадку, отметив, какой из боковых тоннелей лабиринта посетило животное.
4. Аналогичную процедуру проведите не менее 10 раз.
5. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.43.

Таблица 4.43

Результаты оценки когнитивных способностей крысы с выработанным стереотипом поведения

№ испытания	Посещаемые рукава лабиринта	
	правый	левый
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
Количество заходов в тоннель		
Соотношение заходов в боковые тоннели, %		

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов рассчитайте процент допущенных крысой «ошибок» при выборе бокового тоннеля лабиринта и объясните, почему у хорошо наученного животного периодически происходит преднамеренное спонтанное изменение в выработанном стереотипе поведения.

Проанализировав данные по спонтанному изменению приобретенного опыта, сделайте вывод о когнитивных способностях крысы.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 92

ФОРМИРОВАНИЕ «МЫСЛЕННЫХ КАРТ» У ЖИВОТНЫХ В ГЕКСАГОНАЛЬНОМ ЛАБИРИНТЕ

Термин «когнитивные», или «познавательные», процессы употребляют для обозначения тех видов поведения животных и человека, в основе которых лежит не условно-рефлекторный ответ на воздействие внешних стимулов, а формирование внутренних (мысленных) представлений (cognition) о событиях и связях между ними. Наличие таких представлений обнаруживается в тех случаях, когда субъект (человек или животное) совершает действие без влияния физически реального стимула. Такое возможно, например, когда он извлекает информацию из памяти или мысленно восполняет отсутствующие элементы действующего стимула. В то же время формирование мысленных представлений может никак не проявляться в исполнительной деятельности организма и обнаружится лишь позднее, в какой-то определенный момент.

Внутренние представления могут отражать самые разные типы сенсорной информации, абсолютные и относительные признаки стимулов, соотношения между разными стимулами и между событиями прошлого опыта. По образному выражению животное создает некую внутреннюю картину мира, включающую комплекс представлений «что», «где», «когда». Они лежат в основе обработки информации о временных, числовых и пространственных характеристиках среды и тесно связаны с процессами памяти.

Толмен и его последователи исследовали формирование «мысленного плана» («карты») с помощью лабиринтов разных конструкций, траекторию движения в которых животные могли менять в зависимости от того, были ли им доступны более короткие пути.

Исследователи показали, что если отыскавшей кратчайший путь к корму крысе поставить задачу найти другой, перекрыв известный ей ход, то она спонтанно меняет свой маршрут и без всяких «проб и ошибок» находит пищу. Но в этом случае животное идет по другому, чуть более длинному, но вполне оптимальному пути. Можно было бы думать, что животное пошагово «исчисляет» протяженность ходов и поворотов в лабиринте. Опыт показывает, что если залить коридоры лабиринта водой, то крыса даже вплавь находит правильный путь.

В новой обстановке животные сначала узнают, «что к чему ведет», и как бы располагают эти элементы в пространстве, каким-то образом интегрируя все замеченные особенности этого пространства в своей памяти.

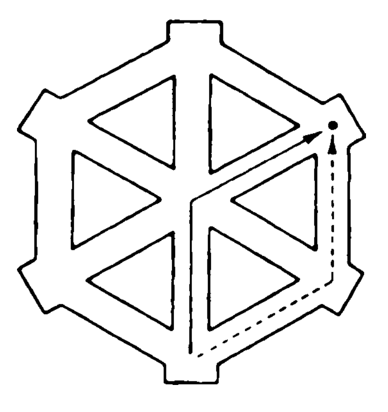


Рис. 4.4
Гексагональный лабиринт

Методические рекомендации

Для работы необходимы гексагональный лабиринт (рис. 4.4), кормушка, корм-лакомство (сыр, подслащенное молоко и т. д.), половозрелая лабораторная крыса с предварительной 48-часовой пищевой депривацией.

За несколько часов до опыта провести стандартную подготовку животных.

Ход работы

1. Закройте все дверцы гексагонального лабиринта, кроме той, которая ведет к площадке с лакомством кратчайшим путем (отмечен на схеме пунктирной линией).

2. Положите лакомство на площадку лабиринта, а затем поместите крысу в стартовый отсек.

3. Данную процедуру повторяйте до тех пор, пока у животного не будет выработан двигательный пищевой навык.

4. Откройте все дверцы гексагонального лабиринта, а дверцу, ведущую к площадке с лакомством кратчайшим путем, закройте.

5. Вновь помещайте крысу на стартовую площадку до тех пор, пока она не запомнит новый кратчайший путь (на схеме — сплошная линия) к площадке с лакомством.

6. Приступайте к процедуре тестирования крысы по нахождению нового кратчайшего пути к лакомству через центр лабиринта, в том случае если знакомая дорога перекрыта. Поместите крысу на стартовую площадку лабиринта и фик-

Таблица 4.44

Результаты тестирования крысы в гексагональном лабиринте

№ испытания	Траектория движения крысы	
	Кротчайший путь через центр	Другие пути
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
Количество проходов		
Соотношение правильных и неправильных решений, %		

сируйте количество правильных решений поставленной задачи при поиске корма, соответствующее траектории движения животного к лакомству через центр лабиринта.

7. Процедуру проведите не менее 10 раз.

8. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.44.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов рассчитайте процент допущенных крысой «ошибок» при выборе кратчайшего пути к корму и укажите, какую роль играет «мысленный план» для ориентации животного в лабиринте.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 93

ЛАТЕНТНОЕ ОБУЧЕНИЕ КРЫС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАБИРИНТОВ

По определению У. Торпа, латентное обучение — это такое обучение, при котором происходит «...образование связи между индифферентными стимулами или ситуациями в отсутствии явного подкрепления». Подразумевается, что этот процесс может включать и ассоциативное обучение. Но коренное отличие латентного обучения состоит в отсутствии явного подкрепления или снижения потребности.

Латентное обучение в его естественном виде часто бывает результатом исследовательской активности животного в новой ситуации. В процессе исследования обстановки в естественной ситуации животное накапливает сведения о ней.

Элементы латентного обучения присутствуют практически в любом процессе обучения, но могут быть выявлены только в специальных опытах. Крысы, имеющие возможность исследовать лабиринт в течение нескольких дней без вознаграждения, позже в условиях опыта с пищевым подкреплением быстрее проходят нужный путь и делают меньше ошибок, чем контрольные животные, которые раньше не знакомились с лабиринтом. Следовательно, крыса способна по собственной инициативе изучить весь лабиринт путем разведки (без всякого подкрепления), а вознаграждение просто побуждает животное учиться быстрее. Несомненно, что латентное научение — это широко распространенная в природе форма ориентации в пространстве и явно выраженная в исследовательском поведении животных.

Латентное обучение характеризуется следующими особенностями:

- не мотивировано ни одной из основных потребностей;
- включает своего рода «перенос опыта при обучении», так что животное может пользоваться этим опытом в разных состояниях мотивации;
- животное способно произвести выбор, не прибегая к методу «проб и ошибок».

Методические рекомендации

Для работы необходимы Т-образный и гексагональный лабиринты, корм-лакомство (сыр, подслащенное молоко и т. д.), кормушка, поилка с водой, секундомер, половозрелые лабораторные крысы одного пола и возраста: животные

№ 1–3 с 48-часовой пищевой депривацией и животное № 4 с 48-часовой питьевой депривацией, с предварительно сформированным двигательным пищевым навыком в Т-образном лабиринте (заход в правый боковой тоннель лабиринта).

Не менее чем за 60 мин до тестирования животных необходимо поместить в тихое, слабо освещенное помещение. В этот период исключаются кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Такие процедуры, как метка, перемещение из домашней клетки в другую, формирование новых групп (перегруппировка) и т. д., следует проводить не менее чем за 24 ч до тестирования. С целью создать оптимальный уровень возбудимости животных клетки с крысами из привычных условий вивария поместите в лабораторию, где расположен лабиринт на 5–10 мин. Для удаления запаховых меток, оставленных животными, после каждого испытания необходимо промывать лабиринт мыльным раствором с использованием неароматизированного мыла или протирать 1%-ным раствором этилового спирта.

Ход работы

А. Латентное обучение крыс в гексагональном лабиринте.

1. Крысе № 1 дайте возможность исследовать гексагональный лабиринт на протяжении 15 мин.

2. Положите на площадку корм и поместите крысу № 1 на стартовую платформу лабиринта, фиксируя при этом количество попыток, необходимых для выработки навыка (подход к кормушке по кратчайшему пути), и время, затраченное животным на поиск пищи в каждой серии эксперимента.

3. Данную процедуру выполняйте до тех пор, пока у животного не выработается двигательный пищевой навык.

Таблица 4.45

Показатели, отражающие скорость обучения крыс

№ попытки	Время, затраченное на поиск корма	
	№ животного	
	1	2
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
...		
n		

Таблица 4.46

Скорость выработки навыков у крыс

№ попытки	№ крысы			
	3		4	
	Тоннель		Тоннель	
	Л (вода)	П (корм)	Л (вода)	П (корм)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
...				
n				

4. Аналогичным образом выработайте двигательный пищевой навык у крысы № 2, не имеющей возможности предварительно ознакомиться с лабиринтом. Отмечайте количество попыток, необходимых для выработки навыка, и время, затраченное животным на поиск корма в каждой попытке.

5. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.45.

Б. Латентное обучение крысы в Т-образном лабиринте.

1. Поставьте в правый (П) боковой тоннель Т-образного лабиринта кормушку с пищей, а в левый (Л) — поилку с водой.

2. Помещайте крысу № 3 со сформированной пищевой мотивацией на стартовую площадку лабиринта и фиксируйте количество попыток, необходимых животному для выработки двигательного пищевого навыка (заход в правый боковой тоннель лабиринта).

3. Аналогичные испытания проведите с крысой № 4, отмечая количество попыток, требуемых животному для выработки навыка по поиску воды (заход в левый боковой тоннель лабиринта).

4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.46.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных данных постройте графики, отражающие скорость выработки двигательного пищевого навыка у крысы № 1, имеющей возможность предварительно исследовать лабиринта, и крысы № 2, не имеющей такой возможности. Сравните скорость выработки навыков у крыс № 3 и 4 по количеству сделанных попыток. Сформулируйте заключение о роли латентного научения в поведении животных.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 94

СПОСОБНОСТЬ РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ К НАУЧЕНИЮ В ГЕКСАГОНАЛЬНОМ ЛАБИРИНТЕ

Психическая деятельность любого животного, многообразие форм его поведения неразрывно связаны с таким процессом, как научение.

Все компоненты поведения формируются под влиянием двух аспектов, каждый из которых, бесспорно, важен. Во-первых, большое значение имеет видовой опыт, который закрепляется в процессе эволюции вида и передается конкретной особи в генетически фиксированной форме. Такие компоненты поведения являются инстинктивными, т. е. врожденными. Существует и второй аспект — накопление индивидуального опыта в процессе жизнедеятельности. При этом приобретение опыта происходит в довольно жестких видотипичных рамках.

В процессе научения особь избирательно выделяет из окружающей среды отдельные компоненты, которые из биологически нейтральных становятся биологически значимыми. Основой для этого служат различные процессы в высших отделах центральной нервной системы, которые определяются действием как внутренних, так и внешних факторов. Существует корреляция между развитием мозга животных и способностью к научению.

В процессе эволюционного развития в поведении животных появляется качественно новый компонент — навык, который является центральной формой факультативного научения. Способность к выработке навыков проявляется на определенном уровне эволюционного развития животного.

Для изучения навыков существует множество специальных методов, в том числе метод лабиринта. При его использовании основа формирования навыка для животного — запоминание объекта и пути к нему. При многократном повторении опыта в одних и тех же условиях животное будет пробегать расстояние до пищевого объекта постоянным, кратким путем. В этой ситуации навык нахождения пищи в лабиринте становится стереотипным и доходит до автоматизма.

Сравнительное исследование способности к научению дает информацию как об эволюции обучаемости, так и о степени общности любых «законов научения», которые будут сформулированы.

Методические рекомендации

Для работы необходимы гексагональный лабиринт, корм-лакомство (сыр, подслащенное молоко и т. д.), кормушка, половозрелые лабораторные животные с пищевой доминантой после 48-часовой пищевой депривации (хомяк и лабораторная крыса).

За сутки до начала исследований следует провести стандартную подготовку животных. Для создания оптимального уровня возбудимости животных из привычных условий вивария поместите в лабораторию, где расположен лабиринт, на 5–10 мин. Для удаления запаховых меток после каждого испытания обязательно промывайте лабиринт мыльным раствором с использованием неароматизированного мыла или протирайте 1%-ным раствором этилового спирта.

Таблица 4.47

Показатели, отражающие скорость обучения животных разных видов

№ попытки	Время, затраченное на поиск корма	
	Вид животного	
	крыса	хомяк
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
...		
n		

Ход работы

1. Положите на площадку корм и поместите крысу на стартовую платформу лабиринта, фиксируя при этом количество попыток, необходимых для выработки навыка (подход к кормушке по кратчайшему пути), и время, затраченное животным на поиск пищи в каждой серии эксперимента.

2. Данную процедуру выполняйте до тех пор, пока у животного не выработается двигательный пищевой навык.

3. Аналогичным образом выработайте двигательный пищевой навык у хомяка, отмечая количество попыток, необходимых для выработки навыка (подход к кормушке по кратчайшему пути), и время, затраченное животным на поиск корма в каждой попытке.

4. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.47.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных данных постройте графики, отражающие скорость выработки двигательного пищевого навыка у разных видов животных. Сделайте вывод о способности разных видов животных к формированию двигательного пищевого навыка.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 95

ОБУЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ МЕТОДОМ «ОБХОДНОГО ПУТИ»

Поскольку основой психического отражения у животных является их поведение, то зоопсихологи, изучая психические процессы, прежде всего оценивают общую приспособительную, предметную деятельность животных. Для того

чтобы получить представление о тех или иных психических качествах и процессах у животных, зоопсихологи в своих исследованиях анализируют конкретные формы их двигательной активности, структуру действий и актов поведения, направленных на компоненты среды. Обычно такой психологический анализ поведения животного осуществляется путем детального изучения движений животного в ходе решения определенных задач.

Одной из первых попыток экспериментально исследовать возможности наличия зачатков мышления у менее высокоорганизованных позвоночных, чем приматы, были работы американского исследователя Николаса Майера. Он изучал способность лабораторных крыс к поиску обходного пути, преодолению различных преград и к обучению в лабиринтах. Ученый пытался выяснить, способны ли эти животные к рассудочной деятельности, т. е. могут ли они найти новое решение в ситуации, когда знакомы лишь с общей обстановкой, а детали ее оказываются для них новыми. Крысы в опытах Н. Майера оказались способными спонтанно интегрировать изолированные элементы прошлого опыта, создавая новую, адекватную ситуации поведенческую реакцию. Эта способность составляет один из признаков, по которым можно судить о наличии элементарного мышления.

У высокоорганизованных животных мышление не ограничивается способностью к решению отдельных задач, но представляет собой системную функцию мозга, которая проявляется при решении разнообразных тестов в эксперименте и самых разных ситуациях в естественной среде обитания.

По мнению некоторых ученых, хорошим критерием «интеллекта» животных служит преодоление ряда передвижных препятствий в открытом пространстве с фиксированными местом старта и целью. Чтобы животные не могли руководствоваться положением преград относительно цели, их передвигали в каждой пробе на новое место, так что животное должно было каждый раз решать новую задачу поиска обходного пути.

В экспериментах с использованием метода обходного пути учитываются и оцениваются скорость и траектория передвижения животного, степень сложности задачи, скорость ее решения при поиске животным обходного пути и достижения результата. В поведении животных выделяется период исследования обстановки, который предшествует основному опыту. Это свидетельствует о том, что решение задачи в значительной мере зависит от латентного обучения. Если животное при решении таких задач делает ошибки и нуждается в дополнительном исследовании обстановки, то можно заключить, что оно использует более примитивную форму обучения методом «проб и ошибок».

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка для оценки «интеллекта» собак методом «обходного пути» с преградой в виде решетки (рис. 4.5), собаки одной породы, пола и возраста со сформированной пищевой мотивацией после депривации пищи в течение 24 ч, миска, корм, установка для оценки «интеллекта» крыс методом «обходного пути» с передвижными прозрачными препятствиями (рис. 4.6), лабораторные крысы одного пола и возраста со сформированной пищевой мотива-

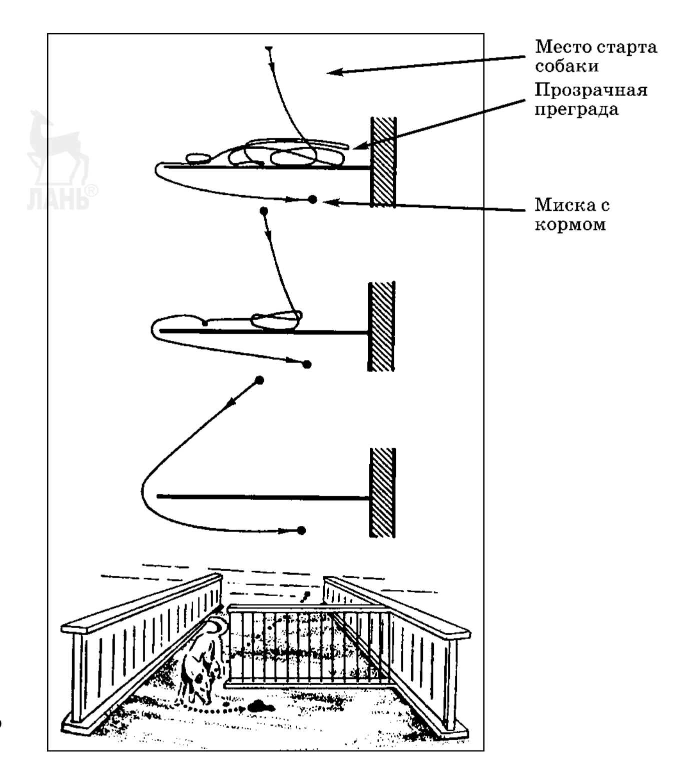


Рис. 4.5
Постановка опытов по методу «обходного пути» (по Фишелю)

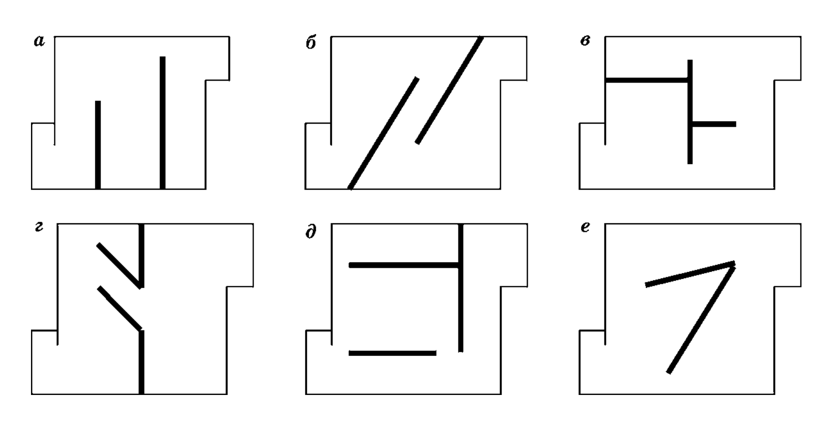


Рис. 4.6
Схемы разных вариантов экспериментальной установки для оценки «интеллекта» у крыс методом «обходного пути»

цией путем депривации пищи в течение 48 ч, кормушка, корм-лакомство для крыс (сыр, подслащенное молоко и т. д.), секундомер.

За 1–2 ч до начала опыта провести стандартную подготовку животных. Для удаления запаховых меток после каждого испытания необходимо промывать лабиринт мыльным раствором с использованием неароматизированного мыла или протирать 1%-ным раствором этилового спирта.

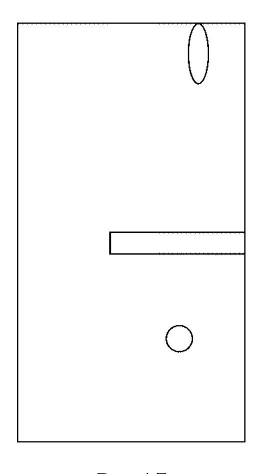


Рис. 4.7
Схема экспериментальной установки для оценки «интеллекта» у собак методом «обходного пути»

Ход работы

А. Изучение элементарного мышления у собак.

1. Заведите собаку на место старта экспериментальной установки.

2. На глазах у мотивированной собаки поместите корм в миску.

3. Отпустите собаку с поводка и фиксируйте время, затраченное животным на поиск корма, а также отметьте на схеме (рис. 4.7) траекторию движения собаки к целевому объекту.

4. Если животное сразу не решило поставленную задачу, эксперимент необходимо повторить.

5. Аналогичный эксперимент проведите с остальными участвующими в опыте собаками, отмечая на схеме траекторию их движения линиями разных цветов.

6. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.48.

Б. Изучение элементарного мышления у крыс.

1. Поместите крысу на стартовую площадку экспериментальной установки (вариант А).

2. На виду у мотивированной крысы положите пищу в кормушку и фиксируйте время, затраченное животным на поиск корма, а также отметьте на рисунке 4.6 траекторию движения собаки к целевому объекту.

3. Аналогичные эксперименты проведите с крысой, используя остальные варианты экспериментальной установки.

Таблица 4.48

Характеристика элементарного мышления собак

Изучаемые показатели	№ собаки				
	1	2	3	...	*n*
Количество попыток, необходимых для решения задачи					
Время, затраченное на поиск корма, с					
Характер траектории движения					

Таблица 4.49

Характеристика элементарного мышления крыс

Варианты экспериментальной установки	Изучаемые показатели	№ крысы				
		1	2	3	...	*n*
А	Количество попыток, необходимых для решения задачи					
	Время, затраченное на поиск корма, с					
	Характер траектории движения					
Б	Количество попыток, необходимых для решения задачи					
	Время, затраченное на поиск корма, с					
	Характер траектории движения					

Продолжение табл. 4.49

Варианты экспериментальной установки	Изучаемые показатели	№ крысы				
		1	2	3	...	*n*
В	Количество попыток, необходимых для решения задачи					
	Время, затраченное на поиск корма, с					
	Характер траектории движения					
Г	Количество попыток, необходимых для решения задачи					
	Время, затраченное на поиск корма, с					
	Характер траектории движения					
Д	Количество попыток, необходимых для решения задачи					
	Время, затраченное на поиск корма, с					
	Характер траектории движения					
Е	Количество попыток, необходимых для решения задачи					
	Время, затраченное на поиск корма, с					
	Характер траектории движения					

4. Таким же образом протестируйте всех участвующих в опыте крыс, отмечая на схемах траекторию их движения линиями разных цветов.

5. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.49.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов сделайте заключение об элементарном мышлении собак и о способностях крыс преодолевать ряд передвижных препятствий в открытом пространстве с фиксированным местом старта и цели, что служит критерием оценки их мышления. Укажите, какой вид научения (элементарное мышление или метод «проб и ошибок»), был использован животными для решения поставленной задачи.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 96

ОБУЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ РАЗНОГО ВОЗРАСТА МЕТОДОМ «ОБХОДНОГО ПУТИ»

Некоторые исследователи поведения животных считают, что высшие психические функции есть не что иное, как примитивное мышление, которым животные могут пользоваться без предварительного научения, т. е. не используя прежний жизненный опыт. У животных с возрастом способность к воспроизведению и сохранению приобретенных навыков меняется, при этом способность к обучению повышается (на ранних стадиях развития она может быть ограничена ростом и развитием нервной системы или эффекторов).

В постнатальном онтогенезе описано явление периодизации развития условно-рефлекторной деятельности на основе созревания мозговых систем и метаболических процессов в организме. Г. А. Образцова в исследованиях на собаках выделяет периоды:

- от рождения до 2,5–3 недель — преобладают безусловный рефлекс и рефлексы на натуральные сигналы;
- от 3 до 6 недель — проявляются и упрочиваются условно-рефлекторные связи со всех сенсорных систем;
- от 6 до 12 недель жизни отмечена наибольшая скорость образования условных рефлексов, их широкая генерализация в сенсорном и моторном звеньях;
- от 6 мес. и старше условно-рефлекторная деятельность приобретает выраженные индивидуальные особенности.

У взрослых особей отчетливо проявляются формы образного поведения, экстраполяции и, особенно, вероятностного прогнозирования, что коррелирует с высоким уровнем развития интегративных систем мозга.

Одним из наиболее объективных способов оценки мышления животных является метод обходного пути, суть которого заключается в том, что животное непосредственно воспринимает объект, на который направлены его действия, уже в начале опыта. Обычно этим объектом является пища. В отличие от метода лабиринта, в данном методе животному приходится для достижения объекта обойти одну или несколько преград.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка для оценки «интеллекта» собак методом «обходного пути» с преградой в виде решетки (см. работу № 95), миска, корм, собаки одной породы выставочного или рабочего разведения разных возрастных групп со сформированной пищевой мотивацией путем депривации пищи в течение 24 ч.

Ход работы

1. Заводите поочередно собак разных возрастных групп на место старта экспериментальной установки.

2. На глазах у мотивированных собак помещайте корм в миску.

3. Отпускайте собак с поводка и фиксируйте время, затраченное животными на поиск корма, а также отмечайте на схеме (рис. 4.8) траектории движения собак к целевому объекту линиями разных цветов.

4. Если какое-то животное сразу не решает поставленную задачу, эксперимент с ним необходимо повторить.

5. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.50.

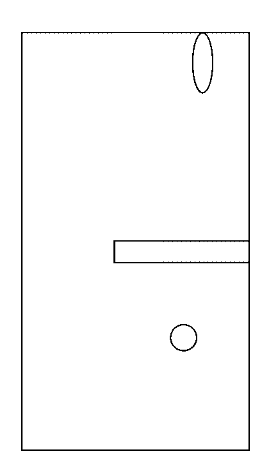


Рис. 4.8
Схема экспериментальной установки для оценки «интеллекта» у собак методом «обходного пути»

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов сделайте заключение о наличии элементарного мышления у собак разного возраста. Укажите, какой вид научения (элементарное мышление или метод «проб и ошибок») используется собаками разных возрастных групп при решении поставленной задачи.

Таблица 4.50

Характеристика элементарного мышления собак разного возраста

Изучаемые показатели	Возрастная группа			
Количество попыток, необходимых для решения задачи				
Время, затраченное на поиск корма, с				
Характер траектории движения				

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 97

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНОГО МЫШЛЕНИЯ СОБАК ВЫСТАВОЧНОГО И РАБОЧЕГО РАЗВЕДЕНИЯ

Появление рассудка — вершина эволюции психики. Вместе с тем он не является чем-то обособленным, а лишь одной из сложных форм психического развития и проявления поведения. «Интеллектуальное» поведение не только теснейшим образом связано с различными формами врожденного поведения и научения, но и само расширяется индивидуально изменчивыми компонентами поведения. Оно является высшим итогом индивидуального накопления опыта, поэтому дает наибольший приспособительный эффект и способствует выживанию особей и продолжению рода при быстро протекающих изменениях в среде обитания.

Интеллект собаки находится, несомненно, на более низкой ступени развития, чем интеллект человека или даже обезьяны. Говоря о проявлениях рассудка у животных, корректно пользоваться термином «рассудочная деятельность». Наиболее характерное свойство рассудочной деятельности животных, по мнению Л. В. Крушинского, — «способность улавливать простейшие эмпирические законы, связывающие предметы и явления окружающей среды, и возможность оперировать этими законами при построении программ в новых ситуациях».

В современном собаководстве при разведении многих пород собак выделяют два направления: выставочное и рабочее. При разведении выставочных собак отбор животных ведется преимущественно по экстерьерным показателям, в то время как к рабочим собакам предъявляется гораздо больше требований. Так называемые шоу-собаки сохраняют все черты экстерьера, присущие изначально породе, а во многих случаях их экстерьер более элегантен по сравнению с рабочими собаками. Однако очень быстро, буквально через несколько поколений, в отсутствие надлежащего отбора ряд поведенческих черт утрачивается, приобретаются другие, ранее не свойственные породе. Поведенческий репертуар таких собак обедняется, теряются их рабочие качества. Жизненный опыт рабочих собак, как правило, гораздо шире, по сравнению с выставочными животными, что позволяет им более успешно решать логические задачи с использованием элементарного мышления.

Методические рекомендации

Для работы необходимо: установка для оценки «интеллекта» собак методом «обходного пути» с передвижными прозрачными препятствиями в виде

решетки (см. работу № 95), кормушка, корм, две группы собак одной породы, пола и возраста со сформированной пищевой мотивацией депривации пищи в течение 24 ч (группа № 1 — собаки рабочего разведения, группа № 2 — собаки выставочного разведения).

Ход работы

1. Заводите поочередно собак из групп № 1 на место старта экспериментальной установки.

2. На глазах у мотивированных собак помещайте корм в миску.

3. Отпускайте собак с поводка и фиксируйте время, затраченное животными на поиск корма, а также отмечайте на схеме (рис. 4.9) траектории движения собак к целевому объекту линиями разных цветов.

4. Если какое-то животное сразу не решает поставленную задачу, эксперимент с ним необходимо повторить.

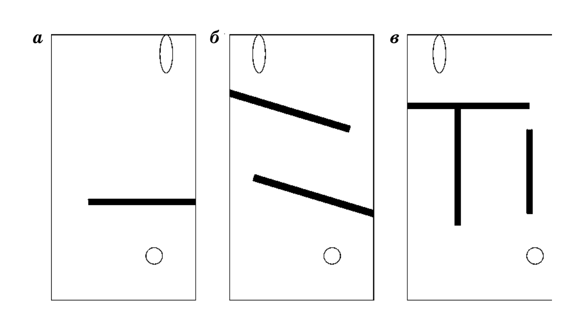


Рис. 4.9
Примерные схемы разных вариантов экспериментальной установки для оценки «интеллекта» у собак методом «обходного пути»

Таблица 4.51

Характеристика элементарного мышления собак выставочного и рабочего разведения

Варианты эксперимен-тальной установки	Изучаемые показатели	№ группы							
		1				2			
		№ животного							
		1	2	3	*n*	1	2	3	*n*
а	Количество попыток, необходимых для решения задачи								
	Время, затраченное на поиск корма, с								
	Характер траектории движения								
б	Количество попыток, необходимых для решения задачи								
	Время, затраченное на поиск корма, с								
	Характер траектории движения								
в	Количество попыток, необходимых для решения задачи								
	Время, затраченное на поиск корма, с								
	Характер траектории движения								

5. Аналогичные эксперименты проведите с собаками из группы № 2.

6. Таким же образом протестируйте собак обеих групп, используя остальные варианты экспериментальной установки (*а*, *б*, *в*).

7. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.51.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов сделайте заключение о влиянии направления разведения (выставочного и рабочего) на эффективность использования элементарного мышления собаками в процессе обучения. Укажите, какой вид научения (элементарное мышление или метод «проб и ошибок») используется собаками разного разведения при решении поставленной задачи.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 98

ОЦЕНКА СПОСОБНОСТИ СОБАК К ЭКСТРАПОЛЯЦИИ

Важнейшая функция рассудочной деятельности состоит в отборе той информации о структурной организации среды, которая необходима для построения программы наиболее адекватного акта поведения в новых незнакомых условиях жизни.

Рассудочная деятельность и возникающая на ее основе форма адаптивного поведения может осуществляться при первой встрече животного с необычной ситуацией. При этом животное способно сразу, без специального обучения принять сложное решение и выстроить на основе рассудочной деятельности оптимальный поведенческий акт.

Наиболее полная сравнительная характеристика рассудочной деятельности была получена с помощью теста на способность к экстраполяции, а также некоторых других элементарных логических задач, разработанных Л. В. Крушинским. Способность к экстраполяции направления движения может рассматриваться как одно из элементарных проявлений рассудочной деятельности животных. Под экстраполяцией понимают способность животных выносить известную функцию на отрезке за его пределы. Основной экспериментальный подход состоит в том, что животное должно находить кормушку, двигающуюся прямолинейно с постоянной скоростью. Причем первоначальный отрезок ее движения происходит в поле зрения животного, затем кормушка скрывается за невидимой преградой. При этом животное определяет из соотношения с неподвижными точками пространства изменение положения кормушки, то есть предугадывает направление ее движения и направление движения кормушки после ее исчезновения в коридоре. Таким образом, животное использует свою «систему отсчета».

Л. В. Крушинский высказал гипотезу, что усложнение рассудочной деятельности животных в процессе эволюции происходило за счет увеличения числа «эмпирических законов», которыми могут оперировать животные, и, следовательно, растущего числа элементарных логических задач, которые они способны решать. Поведенческий акт, выполняемый на основе экстраполяции, может быть объективно зарегистрирован и оценен количественно.




Рис. 4.10
Экспериментальная установка «коридор» для изучения способности к экстраполяции у животных

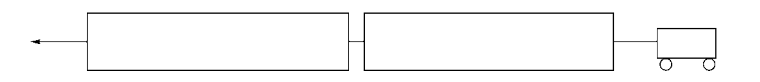


Рис. 4.11
Схема экспериментальной установки «коридор»

Таблица 4.52

Результаты решения экстраполяционной задачи

Изучаемые показатели		Предъявление				
		1	2	3	4	5
Время задержки у входа в коридор, с						
Время, затраченное на решение задачи, с						
Результаты решения задачи	правильное					
	неправильное					
	отказ					

Методические рекомендации

Для работы необходима установка для изучения способности собак к экстраполяции (рис. 4.10): коридор, состоящий из двух участков длиной по 1,5 м каждый, между которыми имеется щель шириной 3–5 см (для получения животным дополнительной информации о направлении и скорости перемещения корма); кормушка на колесах с веревкой для перемещения по коридору; корм для собак, секундомер; собака со сформированной пищевой мотивацией путем депривации пищи в течение 24 ч.

Ход работы

1. Дайте возможность собаке ознакомиться с местом проведения эксперимента (аудитория, лаборатория, площадка и т. д.) до угасания ориентировочно-исследовательской реакции.

2. На глазах удерживаемой за ошейник мотивированной собаки положите корм в кормушку.

2. Медленно с помощью веревки перемещайте кормушку по направлению ко входу в коридор.

3. Как только кормушка исчезнет из поля зрения животного, отпустите его с поводка и засеките время задержки в той части коридора, где исчез корм, а также время, затраченное собакой на решение поставленной задачи.

4. Таким образом предъявляйте собаке корм пять раз.

5. Отмечайте на схеме (рис. 4.11) траектории движения животного в каждой серии эксперимента линиями разных цветов.

6. Результаты тестирования занесите в таблицу (табл. 4.52), указав правильность решения задачи (задача считается решенной, если животное устремляется к месту выхода из коридора кормушки с кормом) либо отказ от решения задачи, который является показателем того, что животное не поняло ее логической структуры, и свидетельствует о слабо развитой рассудочной деятельности.

Рекомендации по оформлению работы

На основании результатов, полученных в ходе эксперимента, оцените экстраполяционные способности собаки и сделайте вывод о способности животного использовать предварительно воспринятую тактику изменений в среде для построения логики своего будущего поведения, что может рассматриваться как одно из элементарных проявлений рассудочной деятельности.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 99

ОЦЕНКА СПОСОБНОСТИ СОБАК К ЭКСТРАПОЛЯЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИРМ РАЗНОЙ СЛОЖНОСТИ

Поведенческие адаптации, с точки зрения Л. В. Крушинского, строятся на трех основных механизмах: инстинкте, обучаемости и рассудочной деятельности. В результате интеграции этих компонентов формируется целостный поведенческий акт, который можно определить как унитарную реакцию. В данном случае под элементарной рассудочной деятельностью понимают использование предварительно воспринятой тактики изменений поведения животного в среде для построения стратегии своего будущего поведения, что подразумевает:

- способность животного к подробному исследовательскому оперированию с реальностью, к самостоятельному выявлению всех доступных особенностей окружения;
- способность к классификации явлений, к объединению фактов реальности в группы по произвольному признаку;
- способность к комбинированию мысленными актами действий, к приумножению идеальных моделей достижения цели;
- удержание в памяти цепочек целесообразных действий в сокращенной и упрощенной, по сравнению с реальностью, форме;
- возможность оценивать вероятность достижения цели с помощью каждой из представленных в уме моделей и их индивидуальную приемлемость (привлекательность, посильность);
- способность осуществлять мысленные модели как дискретные последовательности реальных действий, соответствующих реальным образцам.

Рассудок позволяет создавать своеобразное для каждого отдельного животного представление о действительности. Способность животных к решению новых задач в незнакомых, экстренно возникших ситуациях основана на базе мыслительного анализа ее условий и по своей природе не требует предварительных

«проб и ошибок». Л. В. Крушинский назвал такие задачи «элементарными логическими задачами». Они представляют собой альтернативу ситуациям, где нужный результат не может быть достигнут иначе, чем методом проб и ошибок на основе повторения, совпадения, подкрепления стимулов и/или реакций.

Методические рекомендации

Для работы необходима установка для изучения способности собак к экстраполяции (рис. 4.12) — ширма в трех вариантах исполнения: ширма, ширма с приставкой, ширма со сложной приставкой.

Ширма представляет собой непрозрачную перегородку с поперечной щелью (ширина щели должна соответствовать ширине головы экспериментального животного), длина каждого крыла ширмы в среднем равна 2–4 длинам тела животного от дорсального отдела головы до корня хвоста.

Для усложнения задачи пользуются приставкой к ширме, направляющей животного перпендикулярно к движению кормушки. Для еще большего усложнения — сложной приставкой, направляющей животное на первоначальном отрезке в перпендикулярном, а затем в обратном направлении к траектории движения корма за ширмой.

Для проведения эксперимента нужны кормушки на колесах с веревками для перемещения, корм, секундомер, собака со сформированной пищевой мотивацией путем депривации пищи в течение 24 ч.

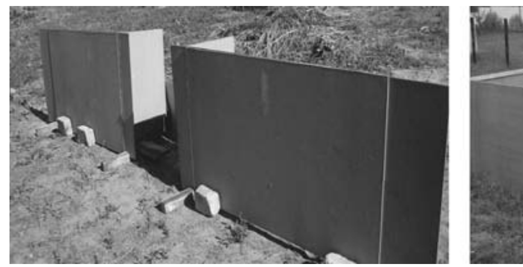



Рис. 4.12
Экспериментальная установка «ширма» для изучения способности к экстраполяции у животных

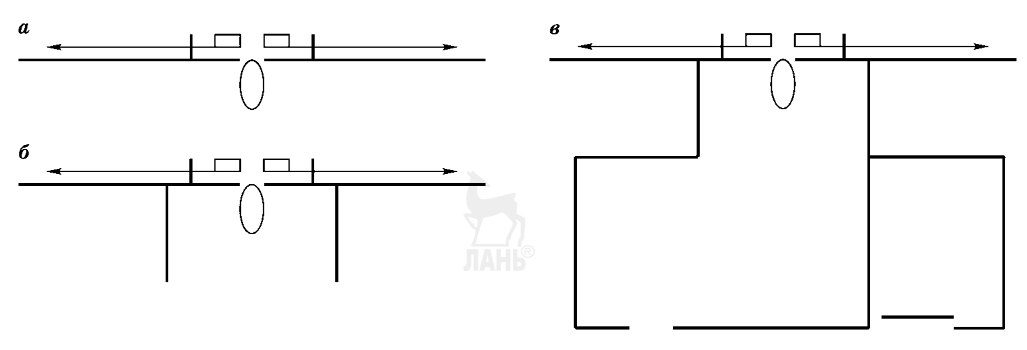


Рис. 4.13
Схемы ширм разной сложности для изучения способности животных к экстраполяции

Ход работы

1. Дайте возможность собаке ознакомиться с местом проведения эксперимента (аудитория, лаборатория, площадка и т. д.) до угасания ориентировочно-исследовательской реакции.

2. Разместите две кормушки напротив щели ширмы с той стороны, где расположены непрозрачные клапаны, которые не дают возможности животному отслеживать дальнейшее направление движения кормушек.

3. Подведите собаку к щели с противоположной стороны ширмы.

4. На глазах у собаки положите в одну из кормушек корм и дайте ей возможность подкормиться через щель в течение нескольких секунд.

5. Одновременно раздвигайте кормушки в противоположные стороны, через 3–5 с они скрываются за непрозрачными клапанами.

6. Фиксируйте время, затраченное собакой на решение поставленной задачи.

7. Проведите не более 10 подобных испытаний, каждый раз меняя направление движения кормушки с кормом.

8. Отмечайте на схеме (рис. 4.13*а*) траектории движения животного в каждой серии эксперимента линиями разных цветов.

9. Результаты тестирования занесите в таблицу (табл. 4.53), указав правильность решения задачи (задача считается решенной, если животное обходит ширму со стороны кормушки с кормом) либо отказ от решения задачи, который является показателем того, что животное не поняло ее логической структуры, и свидетельствует о слабо развитой рассудочной деятельности.

10. Если животное правильно решило данную экстраполяционную задачу (четыре раза подряд обошло ширму со стороны движения корма), то усложните

Таблица 4.53

Результаты решения экстраполяционной задачи собакой

Вид ширмы	Изучаемые показатели		Предъявление				
			1	2	3	...	*n*
Простая	Время, затраченное на решение задачи, с						
	Результаты решения задачи	правильное					
		неправильное					
		отказ					
С приставкой	Время, затраченное на решение задачи, с						
	Результаты решения задачи	правильное					
		неправильное					
		отказ					
Со сложной приставкой	Время, затраченное на решение задачи, с						
	Результаты решения задачи	правильное					
		неправильное					
		отказ					

эксперимент, добавив к ширме приставку (см. рис. 4.13*б*), направляющую животное перпендикулярно к движению корма, и повторите процедуру тестирования десять раз.

11. В случае, если животное справилось и с этой задачей, используйте сложную приставку (рис. 4.13*в*), направляющую животное на первоначальном отрезке в перпендикулярном, а затем обратном направлении к траектории движения корма за ширмой. Однако следует учитывать, что доля правильных решений при многократном предъявлении экстраполяционной задачи уменьшается у тех видов животных, для которых был характерен высокий показатель при первом предъявлении.

Рекомендации по оформлению работы

По сложности решаемых логических задач оцените уровень элементарной рассудочной деятельности собаки и сделайте вывод о пластичности и адаптивности любой унитарной реакции и всего поведения животного в целом.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 100

ВЛИЯНИЕ МНОГОКРАТНОСТИ ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ЭКСТРАПОЛЯЦИОННЫХ ЗАДАЧ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ РЕШЕНИЯ ЖИВОТНЫМИ РАЗНЫХ ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ГРУПП

Современные представления о мышлении животных складывались на протяжении всего XX в. По мнению А. Р. Лурия, «акт мышления возникает только тогда, когда у субъекта существует соответствующий мотив, делающий задачу актуальной, а решение ее необходимым, и когда субъект оказывается в ситуации, относительно выхода из которой у него нет готового решения — привычного (т. е. приобретенного в процессе обучения) или врожденного». Иными словами, речь идет об актах поведения, программа которых должна создаваться экстренно, в соответствии с условиями задачи, и по своей природе исключать пробы и ошибки.

В структуру процесса мышления многие авторы включают способность как к экстренному решению тех или иных элементарных логических задач, так и к обобщению. Анализ результатов опытов, проведенных с разными таксономическими группами животных, выявил сложную картину формирования поведения в результате взаимодействия рассудочной деятельности и обучения. При этом выявились даже некоторые парадоксальные закономерности. У животных, способных к экстраполяции, обнаружена большая изменчивость в успехе решения задачи.

Обнаружен существенный феномен при многократном предъявлении теста. У животных, которые успешно решают задачу при первом предъявлении, происходит явное ухудшение решения при последующих ее предъявлениях. Это обусловлено тем, что само решение представляет трудности для животного, вызывая резкое возбуждение центральной нервной системы, после которого появляются отказы от решения задачи. При этом не само предъявление теста, а имен-

но правильное решение задачи приводит к указанному нарушению поведения животного.

У животных тех таксономических групп, которые плохо решают задачу или вообще не способны к ее решению, нарушения поведения, как правило, не наблюдаются. У них многократное предъявление теста приводит к постепенному увеличению доли правильных решений за счет обучения.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка для изучения способности животных к экстраполяции, две кормушки на колесах с веревками для перемещения, корм, животные разных таксономических групп (например, черепахи, ящерицы, голуби, куры, врановые, крысы, кошки, собаки) со сформированной пищевой мотивацией путем депривации пищи.

Ход работы

1. Всем животным, участвующим в эксперименте, необходимо дать возможность ознакомиться с местом проведения эксперимента (аудитория, лаборатория, площадка и т. д.) до угасания ориентировочно-исследовательской реакции.
2. Разместите две кормушки напротив щели ширмы с той стороны, где расположены непрозрачные клапаны, которые не дают возможности животному отслеживать дальнейшее направление движения кормушек.
3. Подведите животное к щели с противоположной стороны ширмы.
4. На глазах у животного положите в одну из кормушек корм и дайте ему возможность подкормиться через щель в течение нескольких секунд.
5. Одновременно перемещайте кормушки в противоположные стороны за непрозрачные клапаны.
6. Проведите несколько подобных испытаний, каждый раз меняя направление движения кормушки с кормом.
7. Результаты тестирования занесите в протокол наблюдений (табл. 4.54), указав правильность решения задачи (задача считается решенной, если животное обходит ширму со стороны кормушки с кормом) либо отказ от ее решения, который является показателем того, что животное не поняло ее логической структуры, и свидетельствует о слабо развитой рассудочной деятельности.
8. Аналогичные исследования проведите с другими животными.

Рекомендации по оформлению работы

На основании протоколов наблюдений определите долю правильных решений (%) простого варианта экстраполяционной задачи в зависимости от числа

Таблица 4.54

Протокол наблюдений за экстраполяциоными способностями животных

Результаты решения задачи	Предъявление											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	31
Правильное												
Неправильное												
Отказ												

Таблица 4.55

Доля правильных решений экстраполяционной задачи в зависимости от числа предъявлений, %

Вид животного	Количество животных	Предъявления						
		1	2–6	7–11	12–16	17–21	22–26	27–31

предъявлений у животных разных таксономических групп. Полученные результаты занесите в таблицу 4.55 и постройте кривые успеха решения экстраполяционной задачи при многократном предъявлении ее животным разных таксономических групп (по оси абсцисс — количество предъявлений, по оси ординат — процент правильных решений).

Сделайте заключение об особенностях решения экстраполяционных задач животными разных таксономических групп при их многократном предъявлении.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 101

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ЖИВОТНЫХ НА УСПЕХ РЕШЕНИЯ ЭКСТРАПОЛЯЦИОННЫХ ЗАДАЧ

Рассудочная деятельность — один из важнейших компонентов когнитивных процессов, лежащих в основе невербального мышления и интеллекта животных.

Уровень развития рассудочной деятельности напрямую связан с уровнем структурно-функционального развития мозга и определяет не только способность решать специальные тесты, но и потенциальные возможности вида к адаптации в меняющейся среде обитания.

Переход от автоматизированных реакций к целенаправленным происходит постепенно и определяется зрелостью центральной нервной системы. Упреждающий характер развития поведения заключается в готовности ряда систем организма к определенной деятельности еще до перехода к самостоятельной жизни.

Появление рассудка — вершина эволюции психики. Вместе с тем он не является чем-то обособленным, а лишь одной из сложных форм психики и поведения на его основе. Интеллектуальное поведение является высшим итогом индивидуального накопления опыта, поэтому дает наибольший приспособительный эффект.

В пределах одного класса отдельные виды животных демонстрируют уникальные проявления элементарной рассудочной деятельности. Прямые свидетельства индивидуальных различий в механизмах обучения и способности к решению элементарных логических задач были получены в опытах с врановыми птицами. Оказалось, что молодые птицы не способны к решению задач на экстраполяцию, и такая способность обнаруживается у них не ранее чем в годовалом возрасте. В то же время способность к обучению — выработке простых и дифференцировочных условных рефлексов, их сложных «систем» и т. п. — обнаруживается уже у трехмесячных птенцов врановых птиц. Сроки «созрева-

ния» способности к элементарному мышлению у ворон совпадают с окончанием процесса миелинизации проводящих путей в переднем мозге и появлением наиболее крупных мультинейронных комплексов.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка для изучения способности собак к экстраполяции, две кормушки на колесах с веревками для перемещения, корм для собак, собаки одной породы выставочного или рабочего разведения разных возрастных групп с пищевой мотивацией (24-часовое голодание).

Ход работы

1. Дайте возможность собакам ознакомиться с местом проведения эксперимента (аудитория, лаборатория, площадка и т. д.) до угасания ориентировочно-исследовательской реакции.

2. Разместите две кормушки напротив щели ширмы с той стороны, где расположены непрозрачные клапаны, которые не дают возможности животным отслеживать дальнейшее направление движения кормушек.

3. Подводите поочередно собак разных возрастных групп к щели с противоположной стороны ширмы.

4. На виду у животных поместите в одну из кормушек корм и дайте им возможность попробовать корм через щель в течение нескольких секунд.

5. Одновременно раздвигайте кормушки в противоположные стороны, удаляя их за непрозрачные клапаны.

6. Отмечайте на схеме (рис. 4.14) траектории движения животных разных возрастных групп линиями разных цветов.

7. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.56.

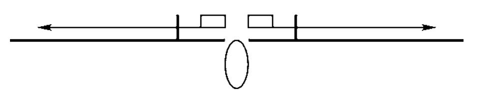


Рис. 4.14
Схема экспериментальной установки (ширма) для изучения способности собак к экстраполяции

Отмечайте правильность решения задачи либо отказ от ее решения, который является показателем того, что животное не поняло ее логической структуры и свидетельствует о слабо развитой рассудочной деятельности. Задача считается решенной, если животное обходит ширму со стороны кормушки с кормом.

Рекомендации по оформлению работы

Исходя из полученных результатов сделайте заключение о развитии элементарного мышления у собак в процессе онтогенеза, способствующего более эффективной адаптации животных к меняющимся внешним условиям.

Таблица 4.56

Результаты решения экстраполяционной задачи собаками разных возрастных групп

Результаты решения задачи	Возрастная группа			
Правильно				
Неправильно				
Отказ				

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 102

ОЦЕНКА ЭЛЕМЕНТАРНОЙ РАССУДОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОПЫТА

Оценивая когнитивные способности животных разных видов, ученые всегда сталкивались с тем обстоятельством, что их уровень не одинаков даже у представителей одного вида. Это выражалось в индивидуальной изменчивости при решении лабораторных тестов. Одни особи оказывались «умными», другие — не очень, а третьи вели себя в тесте случайным образом, не улавливая логической структуры задачи. Очевидно, что элементарная рассудочная деятельность, когнитивные способности животных и успешность решения ими сложной «интеллектуальной» задачи во многом зависят от онтогенетического развития особи.

Элементы рассудочной деятельности собак весьма многообразны: они проявляются в избегании опасностей, преодолении препятствий, в частности открывании различных запоров, ловли дичи и т. д. Однако рассудочная деятельность далеко не всегда используется в повседневной жизни. Большей частью животное предпочитает действовать по шаблону. Как говорил о феномене рассудочной деятельности Л. В. Крушинский, «думать трудно».

Эксперименты по исследованию рассудочной деятельности собак показали, что наиболее сложные варианты задач успешнее решали собаки пород, предназначенных для самостоятельной работы (борзые, лайки), и беспородные собаки с богатым жизненным опытом, попавшие в эксперимент в зрелом возрасте.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка для изучения способности собак к экстраполяции; две кормушки на колесах с веревками для перемещения; корм; три группы собак (например, беспородные собаки с богатым жизненным опытом и собаки одной породы разного направления использования — рабочие собаки и собаки-компаньоны) с пищевой мотивацией (после 24-часового голодания).

Ход работы

1. Дайте возможность собаке ознакомиться с местом проведения эксперимента (аудитория, лаборатория, площадка и т. д.) до угасания ориентировочно-исследовательской реакции.
2. Разместите две кормушки напротив щели ширмы с той стороны, где расположены непрозрачные клапаны, которые не дают возможности животному отслеживать дальнейшее направление движения кормушек.
3. Подведите собаку к щели с противоположной стороны ширмы.
4. На глазах у собаки положите в одну из кормушек корм и дайте ей возможность подкормиться через щель в течение нескольких секунд.
5. Одновременно раздвигайте кормушки в противоположные стороны, которые через 3–5 с скрываются за непрозрачными клапанами.
6. Фиксируйте время, затраченное собакой на решение поставленной задачи.
7. Проведите не более 10 таких испытаний, каждый раз меняя направление движения кормушки с кормом.

Таблица 4.57

Протокол наблюдений за экстраполяционными способностями собаки

Вид ширмы	Результаты решения задачи	Предъявление									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ширма	правильное										
	неправильное										
	отказ										
Ширма с приставкой	правильное										
	неправильное										
	отказ										
Ширма со сложной приставкой	правильное										
	неправильное										
	отказ										

Таблица 4.58

Результаты решения экстраполяционных задач собаками в опытах с ширмами различной сложности

Группа собак	Количество животных	Доля правильных решений, %
1		
2		
3		

8. Результаты тестирования занесите в таблицу 4.57, указав правильность решения задачи (задача считается решенной, если животное обходит ширму со стороны кормушки с кормом) либо отказ от решения задачи, который является показателем того, что животное не поняло ее логической структуры и свидетельствует о слабо развитой рассудочной деятельности.

9. Если животное правильно решило данную экстраполяционную задачу (4 раза подряд обошло ширму со стороны движения корма), то усложните эксперимент, добавив к ширме приставку, направляющую животное перпендикулярно к движению корма, и повторите процедуру тестирования 10 раз.

10. В случае, если животное справилось и с этой задачей, используйте сложную приставку, направляющую собаку на первоначальном отрезке в перпендикулярном, а затем в обратном направлении к траектории движения корма за ширмой.

Рекомендации по оформлению работы

На основании протоколов рассчитайте долю правильных решений при решении экстраполяционных задач различной сложности собаками разных групп. Результаты занесите в таблицу 4.58.

Сделайте вывод о влиянии личного опыта на способность собак к решению элементарных логических задач различной сложности.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 103

РОЛЬ ГЕНОТИПА ЖИВОТНЫХ В ФОРМИРОВАНИИ СПОСОБНОСТИ К РАССУДОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Экспериментальные данные о существовании генетических различий способности животных к решению элементарных логических задач были получены в лаборатории Л. В. Крушинского при сравнении способности к экстраполяции у диких и одомашненных популяций лисицы и серой крысы.

Доместикация, уменьшающая зависимость животных от многообразия изменений естественной внешней среды, несомненно, ослабляет пресс естественного отбора. У одомашненных животных пропадает необходимость принимать внезапные адекватные решения в той среде обитания, которую создает для них человек. При доместикации, когда животные попадают в необычные условия обитания, со временем происходит перестройка генотипа в целом каждой популяции одомашниваемых животных. Л. В. Крушинский предполагал, что в случае прекращения действия естественного отбора при размножении животных в неволе разрушаются сложные полигенные системы (или «коадаптированные комплексы»), которые в естественных условиях обеспечивают приспособление животных (через механизмы поведения) к изменяющимся и часто неблагоприятным внешним условиям.

Один из механизмов, приводящий к дезинтеграции полигенных систем, которые лежат в основе рассудочной деятельности, можно приписать той форме отбора, которая названа Д. К. Беляевым «дестабилизирующим отбором». Таким образом, дикие формы можно рассматривать как особи, обладающие интегрированной системой генов, которые обуславливают наиболее адекватные формы приспособления к среде обитания. У диких животных посредством повышения уровня их элементарной рассудочной деятельности возникают наиболее приспособленные к условиям существования формы поведения. Высказывается мнение, что обратный процесс дезинтеграции сбалансированных генотипов в процессе доместикации животных, селекция которых ведется по какому-либо хозяйственно-полезному признаку, приводит к понижению уровня элементарной рассудочной деятельности.

Для изучения физиолого-генетических основ этого феномена были исследованы животные одного вида. Наиболее подходящими объектами для такой работы оказались лабораторные грызуны, в частности лабораторные крысы. Лабораторные крысы, хотя и ведут свое происхождение от соответствующих диких форм, в течение многих поколений разведения в неволе не испытывали действия естественного отбора. Иными словами, в популяциях таких животных не было выживания наиболее приспособленных, соответственно, доля животных, способных к быстрым адекватным реакциям на меняющиеся внешние условия, оказалась уменьшенной. Отражением этого можно считать снижение доли правильных решений теста на элементарную рассудочную деятельность.

Методические рекомендации

Для работы необходимы установка для изучения способности животных к экстраполяции, ширма, две кормушки на колесах с веревками для перемеще-

Таблица 4.59

Решение экстраполяционной задачи крысами

Группа крыс	№ крысы	Результаты решения задачи			Доля правильных решений, %
		правильное	неправильное	отказ	
Лабораторные	1				
	2				
	...				
	n				
Пасюки	1				
	2				
	...				
	n				

ния, корм, две группы крыс (лабораторные и прирученные пасюки) со сформированной пищевой мотивацией путем депривации пищи в течение 48 ч.

Ход работы

1. Животным необходимо дать возможность ознакомиться с местом проведения эксперимента до угасания ориентировочно-исследовательской реакции.
2. Разместите две кормушки напротив щели ширмы с той стороны, где расположены непрозрачные клапаны, которые не дают возможности животному отслеживать дальнейшее направление движения кормушек.
3. Поместите крысу у щели с противоположной стороны ширмы.
4. На виду у животного положите в одну из кормушек корм и дайте ему возможность подкормиться через щель в течение нескольких секунд.
5. Одновременно раздвигайте кормушки в противоположные стороны, которые через 3–5 с скрываются за непрозрачными клапанами.
6. Результаты тестирования занесите в протокол наблюдений (табл. 4.59), указав правильность решения задачи (задача считается решенной, если животное обходит ширму со стороны кормушки с кормом) либо отказ от решения задачи, который является показателем того, что животное не поняло ее логической структуры и свидетельствует о слабо развитой рассудочной деятельности.
7. Аналогичные исследования проведите со всеми крысами, участвующими в эксперименте.
8. Рассчитайте долю правильных решений экстраполяционной задачи лабораторными крысами и пасюками.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов сделайте вывод о роли генотипа в проявлении элементарной рассудочной деятельности у животных. Отметьте влияние доместикации на адаптивные возможности животных к изменяющейся среде обитания.

ФОРМИРОВАНИЕ УСЛОВНОЙ РЕАКЦИИ АКТИВНОГО ИЗБЕГАНИЯ У КРЫС

Научение — это выработка в онтогенезе приспособительных форм поведения. На более поздних этапах онтогенеза по мере созревания организма адаптивное поведение животного все в большей мере приобретает активный характер. Значительно расширяется спектр внешних факторов, приобретающих то или иное сигнальное значение в зависимости от ассоциации их с целостной биологической реакцией организма (ассоциативное или факультативное обучение). Форма ассоциативного обучения характеризуется совпадением во времени (ассоциации) какого-либо воспринимаемого индифферентного раздражителя — внешнего или внутреннего — с деятельностью самого живого организма. Биологический смысл такой ассоциации (условного рефлекса) — в его сигнальности, т. е. в приобретении этим раздражителем роли предупреждающего фактора, сигнализирующего наступление предстоящих событий и подготавливающего организм к взаимодействию с ними.

Различают инструментальные и классические условные рефлексы. Первые отличаются от вторых тем, что последовательность событий здесь задается не жестко экспериментатором, а непосредственно зависит от поведения животного. Инструментальным условным рефлексом является и реакция избегания.

Методические рекомендации

Для работы необходимы челночная камера, состоящая из двух отсеков, на решетчатый пол которых поочередно подается электрическое напряжение, секундомер, три половозрелые крысы одного пола.

Ход работы

1. Поместите крысу в один из отсеков челночной камеры и подайте предупредительный (индифферентный) сигнал — звонок или вспышку света.
2. Подайте напряжение на решетчатый пол отсека, где находится крыса.
3. Наблюдайте за поведением животного, которое для того, чтобы избежать болевого воздействия, в итоге перебежит в другую половину камеры. Зафиксируйте при этом продолжительность латентного периода поиска безопасного места.
4. Для оценки степени безопасности данного отсека дайте возможность крысе находиться в нем в течение 2,5 мин.
5. Вновь подайте звуковой или световой сигнал и через 1–2 с воздействуйте на животное безусловным раздражителем (электрическим током).
6. Наблюдайте за реакцией животного и фиксируйте время, которое затратит крыса на возвращение в ту часть клетки, в которой она перед этим подверглась удару током.
7. Повторяйте данную процедуру до тех пор, пока животное не начнет перебегать в безопасный отсек камеры во время действия звукового или светового раздражителя (условного сигнала) и до подачи электрического тока.
8. Результаты занесите в таблицу 4.60.

Таблица 4.60

Оценка условно-рефлекторной реакции избегания у крыс в челночной камере

№ животного	№ испытания					
	1	2	3	4	...	*n*
	Продолжительность латентного периода, с					
1						
2						
3						

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов постройте график динамики латентного периода поиска животными безопасного отсека при каждом предъявлении условного раздражителя. Сделайте вывод о биологической роли условных рефлексов в адаптационных способностях организма к действию стимула, имеющего предупредительное значение.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 105

ВЫРАБОТКА УСЛОВНОЙ РЕАКЦИИ ПАССИВНОГО ИЗБЕГАНИЯ У КРЫС

При ассоциативном обучении в центральной нервной системе формируется временная связь между двумя очагами возбуждения, возникшими от воздействия двух стимулов, один из которых изначально был для животного безразличен (индифферентный, который в последующем станет условным сигналом), а другой выполнял функцию вознаграждения или наказания (безусловный). Формирование этой связи обнаруживается в виде изменений поведения животного, которые в зависимости от «структуры» называются либо классическими, либо инструментальными условными рефлексами. Условные рефлексы — это рефлексы на будущие события и формируются благодаря пластичности нервной системы. Сущность инструментальной деятельности заключается в изменении взаимоотношения организма со средой, что происходит либо при изменении его положения в пространстве (локомоторная деятельность) либо при воздействии организма на окружающие предметы (манипуляторная деятельность).

Впервые инструментальные условные рефлексы стали изучаться в павловской лаборатории Ю. М. Канорски и Я. Миллером (1936), которые назвали их «условные рефлексы второго типа». Позже их стали называть инструментальными условными рефлексами, а поведение на их основе — оперантным поведением.

Методические рекомендации

Для работы необходимы аппаратно-программный комплекс «Шелтер» — камера избегания (см. рис. 4.15), предназначенная для автоматизированного изучения условно-рефлекторной реакции избегания электрокожного раздражителя; секундомер; половозрелые лабораторные крысы.



Рис. 4.15
Камера избегания для крыс

Таблица 4.61

Результаты выработки условной реакции пассивного избегания у крысы

Изучаемые показатели	№ цикла				
	1	2	3	...	*n*
Количество ударов током					
Время пребывания на полу камеры, с					
Время нахождения на площадке, с					

Ход работы

1. Дайте возможность крысе ознакомиться с камерой избегания до угасания ориентировочно-исследовательской реакции.

2. Поместите крысу на площадку, расположенную на боковой стенке камеры, оборудованной устройством электрокожного раздражения.

3. После того как животное опустится на пол, включите подачу импульсного электротока.

4. Наблюдайте за поведением крысы, которая после неоднократного воздействия болевого раздражителя находит площадку и взбирается на нее.

5. Фиксируйте время пребывания животного на полу камеры, необходимое количество ударов током для того, чтобы крыса поднялась на площадку, измеряйте время нахождения животного на площадке (с момента подъема на площадку до момента полного спуска с нее).

6. Такие циклы повторяйте до тех пор, пока у животного не выработается условная реакция пассивного избегания (крыса остается на площадке 300 с и более).

7. Результаты занесите в таблицу 4.61.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов постройте графики, отражающие изменение времени пребывания крысы на полу и на площадке камеры в зависимости от цикла проведения эксперимента. Сделайте заключение о предупредительной и приспособительной роли условной реакции пассивного избегания, подготавливающей организм животного к будущей полезной поведенческой деятельности.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 106

ВЫРАБОТКА КЛАССИЧЕСКОГО УСЛОВНОГО РЕФЛЕКСА У КРОЛИКА

В поведенческих актах условные и безусловные рефлексы представляют собой своеобразный сплав — единство врожденного и приобретенного. Классические условные рефлексы обеспечивают первичную ориентацию животного по признакам окружающей среды с самого начала любого поведенческого акта. С их помощью животные адаптируются к внешней среде, выступая в качестве достаточно пассивного участника событий, не имеющего возможности кардинально изменить их последовательность.

При выработке условных рефлексов необходимо соблюдать определенные условия работы с животными. Основными из них являются:

- неоднократное сочетание ранее индифферентного условного раздражителя с действием подкрепляющего безусловного (или ранее хорошо выработанного условного) раздражителя;
- некоторое опережение во времени влияния индифферентного агента по отношению к действию подкрепляющего раздражителя;
- бодрствующее состояние организма;
- отсутствие других видов активной деятельности и посторонних раздражителей;
- достаточная степень возбудимости и реактивности животного к действию безусловного подкрепляющего раздражителя;
- условный раздражитель должен быть физиологически более слабым, чем безусловный, т. е. не должен вызывать значительной реакции животного.

Условные рефлексы приобретаются в течение жизни, отражая индивидуальные особенности организма, реализуются по функционально-организующимся временным (замыкательным) связям. Они образуются, изменяются и отменяются, когда становятся неадекватными условиям жизни особи.

Методические рекомендации

Для работы необходимы устройство для выработки мигательного рефлекса (стеклянная, изогнутая под углом трубочка, соединенная при помощи резиновой трубки с грушей); электрический звонок; экран для загораживания звонка и резиновой груши; специальный ящик с отверстием для головы для фиксации животного; кролик.

Ход работы

1. Поместите кролика в специальный ящик для фиксации.
2. Зафиксируйте устройство для выработки мигательного рефлекса на специальном ящике так, чтобы струя воздуха при нажатии груши попадала на склеру и роговицу глаза кролика, вызывая мигание.
3. Включите несколько раз звонок и убедитесь, что это не вызывает мигания.
4. Включите звонок и через 1–2 с нажатием груши подайте струю воздуха (нажимать на грушу следует слегка, чтобы струя воздуха не вызывала болевых ощущений у животного).

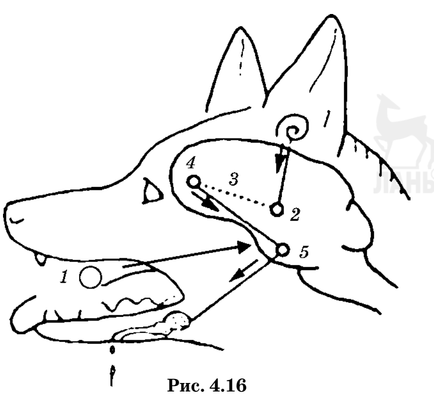


Рис. 4.16
Схема образования пищевого условного рефлекса на звуковой раздражитель

5. Повторяйте такое сочетание обоих раздражителей 5–6 раз с интервалами 1–2 мин.

6. Включите звонок, не присоединяя к нему подачу воздуха, и наблюдайте мигательный рефлекс без действия безусловного раздражителя (без раздражения роговицы и склеры).

7. Если после 5–6 сочетаний изолированное применение звонка не вызывает условного рефлекса, повторите сочетание двух раздражителей еще несколько раз, а затем снова попробуйте изолированное применение звонка.

Рекомендации по оформлению работы

Опишите механизм образования условного рефлекса и укажите на схеме (рис. 4.16) компоненты дуг безусловного слюноотделительного и условного слюноотделительного рефлексов, а также временную нервную связь между двумя очагами возбуждения (центром сигнального раздражителя и клетками коркового представительства безусловного рефлекса).

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 107

ВЫРАБОТКА ДВИГАТЕЛЬНО-ПИЩЕВОГО РЕФЛЕКСА У РЫБ

Важным механизмом образования условного рефлекса является механизм доминанты. Наличие физиологической доминанты существенно облегчает формирование временных связей в головном мозге.

Известно, что образование условного рефлекса включает: ориентировочную реакцию, стадию генерализации (обобщения раздражителей, сходных с условными), стадию концентрации (специализации) и упрочения (автоматизации). Эти стадии связаны с первоначальной иррадиацией, а затем концентрацией процесса возбуждения в соответствующем участке коры.

Стадия генерализации условного рефлекса сходна с явлением доминанты в корковом представительстве сенсорной системы, связанной с условным раздражителем. Совокупность механизмов доминанты и условного рефлекса обеспечивает активный характер формируемой поведенческой реакции и ее соответствие объективной реальности. У низших позвоночных образование условных рефлексов может осуществляться за счет подкорковых отделов головного мозга — полосатого тела (у птиц и пресмыкающихся), мозжечка и среднего мозга (у рыб).

Методические рекомендации

Для работы необходимы аквариум, непрозрачная перегородка с окошком у одной из сторон; мотыль; пинцет; рыба (карп, карась и т. д.) со сформированной пищевой мотивацией.

Ход работы

1. Опустите непрозрачную перегородку в центр аквариума так, чтобы окошко оказалось ближе к поверхности воды.

2. Кормите рыбу мотылем с помощью пинцета через окошко в перегородке.

3. После появления первых признаков условного рефлекса (подплывание к окошку после опускания перегородки) опустите перегородку на несколько сантиметров от центра аквариума и наблюдайте за двигательно-пищевым рефлексом (рыба подплывает к окошку, оказавшемся на новом месте).

4. Переверните непрозрачную перегородку так, чтобы окошко было расположено ближе к дну аквариума, и вновь наблюдайте условно-рефлекторную реакцию рыбы.

Рекомендации по оформлению работы

Объясните механизм формирования временной связи у рыб и приведите примеры адаптивного значения двигательно-пищевого условного рефлекса в естественной среде обитания у низших позвоночных.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 108

ВРОЖДЕННЫЕ СТЕРЕОТИПЫ ПОВЕДЕНИЯ И ОБУЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

При анализе психики и поведения животных следует учитывать особую роль разного рода и происхождения автоматизмов (инстинкты, рефлексы, дрессировочные навыки и т. п.). Врожденные поведенческие стереотипы — это последовательности действий, закрепленные генетически и обеспечивающие целесообразное поведение, максимально приспособленное к условиям существования. В ходе эволюционного развития каждый из видов животных выработал особые приспособительные формы поведения, которые вследствие их эффективности с точки зрения выживания закрепились в наследственности путем естественного отбора. Общевидовые поведенческие стереотипы присущи всему виду в целом и каждому его представителю в отдельности, хотя в индивидуальном складе психики их роль может быть различной.

К числу таких стереотипов относятся следующие комплексы:

- все формы поведения, реализующие самосохранение;
- стереотипы социального поведения (реализация стайных отношений);
- территориальное поведение;
- родительское поведение;
- ритуальные формы поведения.

Так, для молодняка хищников характерна особая стереотипная форма поведения, которая заключается в том, что сосущие щенки массируют лапами молочную железу матери. После того как щенки подрастут и мать начинает кормить их стоя, сосущим щенкам приходится поднимать голову и опираться одной лапой на землю, а другой массировать молочную железу. Такое стереотипное поведение сохраняется и у взрослых особей, но его значение меняется

Таблица 4.62

Скорость выработки условно-рефлекторной реакции у собак на команду «Дай лапу»

№ животного	№ предъявления								Всего
	1	2	3	4	5	6	...	*n*	
1									
2									

в контексте поведения: собака дает лапу, выражая таким образом подчиненность и дружескую расположенность. Стереотипность поведения необходимо учитывать при обучении и дрессировке собак, поскольку это облегчает и ускоряет процесс усвоения некоторых задач.

Методические рекомендации

Для работы необходимы корм; две собаки одной породы, пола и возрастной группы со сформированной пищевой мотивацией путем депривации пищи в течение 24 ч.

Ход работы

1. Встаньте перед собакой, подайте условный сигнал в виде команды «Дай лапу» и вслед за этим осторожно возьмите переднюю правую лапу животного выше запястья и поднимите ее на высоту горизонтальной линии от плеча. После короткой выдержки подкрепите собаку безусловным раздражителем в виде лакомства.
2. Повторяйте данное упражнение с небольшими перерывами до тех пор, пока у собаки не выработается условный рефлекс на команду «Дай лапу».
3. Аналогичным образом выработайте условный рефлекс в форме поднятия задней правой лапы на команду «Дай лапу» у второй собаки.
4. Фиксируйте количество сочетаний условного и безусловного раздражителей, необходимых для выработки условного рефлекса у экспериментальных собак на команду «Дай лапу».
5. Результаты занесите в таблицу 4.62.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте вывод о том, как влияют на скорость выработки условного рефлекса у собак врожденные стереотипы поведения.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 109

ВЫРАБОТКА ДВИГАТЕЛЬНО-ПИЩЕВОГО УСЛОВНОГО РЕФЛЕКСА У ЛОШАДИ

В процессе образования условного рефлекса происходит замыкание временной связи между двумя возбужденными центрами коры больших полушарий — центром условного и центром безусловного раздражителей. Центр безусловного раздражителя возбуждается сильнее и притягивает возбуждение из центра условного раздражителя.

Для выработки условных рефлексов у животных применяют различные методики: слюноотделительную пищевую, двигательно-пищевую, двигательно-оборонительную и др.

Двигательно-пищевая методика — наиболее адекватная и удобная для оценки скорости выработки условных рефлексов, поскольку имеет яркое клиническое проявление. Например, у лошадей этот рефлекс вырабатывается довольно быстро и требует, как правило, 4–5 сочетаний условного и безусловного раздражителей. Поскольку эта методика наиболее соответствует естественным условиям жизни животных, она широко используется для изучения высшей нервной деятельности начиная с мелких лабораторных и кончая крупными сельскохозяйственными животными.

Методические рекомендации

Для работы необходимы экспериментальная площадка (манеж, левада и т. д.); электрический звонок; секундомер; кормушка; овес; лошадь со сформированной пищевой мотивацией путем депривации корма в течение 6–10 ч.

Ход работы

1. Дайте возможность лошади ознакомиться с местом проведения эксперимента (манеж, левада и т. д.) до угасания ориентировочно-исследовательской реакции.
2. Насыпьте в кормушку неполный стакан овса.
3. Введите лошадь в манеж и подводите к исходному месту (расстояние от исходного места до кормушки — 15 м) на недоуздке, к которому пристегнут длинный повод.
4. Подайте условный сигнал в виде звонка.
5. Через 5 с подводите лошадь к кормушке. Если лошадь не ест из кормушки, то пересыпьте овес рукой и, в крайнем случае, кормите с руки. Когда лошадь съест все, выведите ее из манежа.
6. После того как экспериментатор насыплет новую порцию овса в кормушку, вновь заведите лошадь в манеж и подведите ее к исходному месту.
7. При каждом последующем условном сигнале (условный сигнал подается с интервалом 2–3 мин) отпускайте животное, если оно не подходит к месту подкормки — подведите его.
8. Если после подачи условного сигнала лошадь сама подходит к месту подкормки и возвращается на исходное место, условный рефлекс считается выработанным.
9. Фиксируйте время движения лошади от исходного места до кормушки в каждой серии опыта, а затем рассчитайте скорость движения животного.
10. Результаты занесите в таблицу 4.63.

Таблица 4.63

Формирование двигательно-пищевого условного рефлекса у лошади

Изучаемые показатели	№ предъявления								
	1	2	3	4	5	6	7	...	*n*
Время движения, с									
Скорость движения, м/с									

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов постройте график, отражающий изменение скорости движения лошади при каждом последующем предъявлении условного раздражителя. Сделайте заключение о скорости выработки двигательно-пищевого условного рефлекса у используемого в эксперименте животного.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 110

ВЫРАБОТКА ДВИГАТЕЛЬНО-ПИЩЕВОГО УСЛОВНОГО РЕФЛЕКСА У КУР

Для формирования условных рефлексов требуется достаточно высокий уровень организации центральной нервной системы. Так, для беспозвоночных характерны индивидуально приобретенные формы поведения, не отождествляемые с условно-рефлекторными. Истинные условные рефлексы вырабатываются у позвоночных животных: рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. У птиц двигательно-пищевой условный рефлекс вырабатывается на основе естественной для них реакции клевания.

Методические рекомендации

Для работы необходимы экспериментальная камера (90×70×60 см), в переднюю стенку которой под углом 45° вмонтирован рычаг, автоматическая кормушка, подающая корм через круглое отверстие, расположенное рядом с рычагом, источник звукового сигнала, корм (зерно, комбикорм и т. д.), курица со сформированной пищевой мотивацией.

Для угасания ориентировочно-исследовательской реакции и оборонительного рефлекса на шум вращающейся кормушки курицу, участвующую в опыте и получавшую в течение 4–5 дней половинную норму рациона, необходимо предварительно содержать в экспериментальной камере 2–3 дня.

Ход работы

1. Поместите небольшое количество корма в углубление пластинки рычага экспериментальной камеры и наблюдайте за пищевым поведением курицы (курица при склевывании корма нажимает на рычаг). Подкрепляйте данное ее действие подачей корма в кормушке, дав возможность подкармливаться в течение 30 с.
2. Повторяйте данную процедуру 5–10 раз, вырабатывая у птицы рефлекс «подклевывания рычага».
3. Подайте условный сигнал в виде звонка и подкрепляйте только те нажимы на рычаг, которые совпадают с действием условного раздражителя.
4. Аналогичные манипуляции совершайте с интервалом 5 мин до тех пор, пока у курицы не выработается условно-рефлекторная реакция на звуковой раздражитель.

Рекомендации по оформлению работы

Сделайте заключение о значимости условно-рефлекторной деятельности птицы в практике сельскохозяйственного производства.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 111

ОБРАЗОВАНИЕ УСЛОВНОГО ЗРАЧКОВОГО РЕФЛЕКСА У ЧЕЛОВЕКА

У человека есть первая и вторая сигнальные системы действительности, а у животных — только первая.

Первая сигнальная система организма — это сенсорные системы, обеспечивающие формирование непосредственного представления об окружающей действительности. Ее сигналами являются условные и безусловные раздражители (предметы, явления и их отдельные свойства — цвет, запах, форма и т. п.).

Вторая сигнальная система представляет собой особую форму высшей нервной деятельности, свойственную человеку, это система речевых сигналов (произносимых, слышимых и видимых). Термин предложен И. П. Павловым (1932) для определения принципиальных различий в работе головного мозга животных и человека. Человек обладает способностью обобщать словом бесчисленные сигналы первой сигнальной системы, при этом слово, по выражению И. П. Павлова, «становится сигналом сигналов». Анализ и синтез, осуществляемый корой больших полушарий головного мозга, в связи с наличием второй сигнальной системы касается уже не только отдельных конкретных раздражителей, но и их обобщений, представленных в словах.

Условным сигнальным раздражителем, вызывающим ту или иную деятельность организма, может стать любой предмет или явление природы, для восприятия которых имеются соответствующие органы чувств. Однако для человека, в отличие от животных, значение сигнала могут иметь не только предмет или явление природы, но также и слово, речь. Слова, слышимые, произносимые, написанные, сочетаясь в течение индивидуальной жизни с предметами или явлениями природы (сигналами первой сигнальной системы), сами постепенно становятся сигналами этих сигналов. Таким образом, слово для человека есть условный раздражитель, способный вызвать любую деятельность организма.

Условные рефлексы второй сигнальной системы возникают на основе условных рефлексов первой сигнальной системы. Например, если у человека выработан условный зрачковый рефлекс на звонок, то слово «звонок» станет условным сигнальным раздражителем, вызывающим такого же характера реакцию.

Методические рекомендации

Для работы необходимы электрический звонок; настольная лампа; ручной экранчик; испытуемый — человек со светлой окраской радужной оболочки глаз и хорошей зрачковой реакцией на свет.

Ход работы

1. Испытуемый и экспериментатор садятся друг против друга у одного края стола, на котором находятся настольная лампа и электрический звонок.
2. Испытуемый закрывает один глаз рукой.
3. Убедитесь в наличии зрачкового рефлекса у испытуемого (сужение зрачка на свет и расширение после снятия экрана) путем попеременного закрытия и открытия второго глаза экранчиком.

4. Убедитесь, что звук звонка не вызывает зрачкового рефлекса, т. е. является индифферентным (безразличным) раздражителем для глаза.

5. Для образования условного зрачкового рефлекса включите звонок (условный раздражитель), и сразу закройте глаз испытуемого экранчиком (безусловный раздражитель).

6. Повторяйте такое сочетание раздражителей 7–10 раз с интервалом 40–50 с.

7. Включите звонок, не затемняя при этом глаз, и убедитесь, что условный рефлекс образовался (несмотря на яркое освещение глаза, зрачок расширяется), следовательно, звонок стал условным раздражителем.

8. Укрепите выработанный условный рефлекс на звонок, повторив сочетание двух раздражителей еще несколько раз.

9. Вместо включения звонка громко произнесите слово «звонок», не затемняя при этом глаз, и наблюдайте расширение зрачка у испытуемого.

Рекомендации по оформлению работы

Укажите, что является раздражителями для первой и второй сигнальной систем.

Охарактеризуйте значение второй сигнальной системы для человека.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 112

ТОРМОЖЕНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ

В коре больших полушарий наряду с процессами возбуждения протекают и процессы торможения. Благодаря им происходит освобождение организма от ненужных, потерявших сигнальное значение условных рефлексов, достигается точное и совершенное приспособление к условиям существования, осуществляется аналитическая и синтетическая деятельность головного мозга.

При изучении условных рефлексов И. П. Павлов разделил процессы торможения на два вида: безусловные (внешние) и условные (внутренние). *Безусловное* торможение не требует специальной выработки, является безусловно-рефлекторным и имеет два проявления — внешнее и запредельное.

Внешнее торможение возникает в результате появления в коре больших полушарий нового очага возбуждения, в результате действия какого-либо постороннего раздражителя. Оно способствует экстренному приспособлению организма к меняющимся условиям внешней и внутренней среды и дает возможность при необходимости переключиться на другую деятельность в соответствии с ситуацией.

Безусловное торможение возникает в результате длительного нервного возбуждения организма, при действии чрезвычайно сильного условного сигнала или нескольких несильных.

Значение *запредельного* торможения заключается в выполнении им охранительной роли.

Условное торможение — это активный нервный процесс, который требует своей выработки, как и сам рефлекс, поэтому его и называют условно-рефлекторным. Различают следующие виды условного торможения:

- угасательное возникает при повторном применении условного сигнала и неподкреплении его, при этом вначале условный рефлекс ослабевает, а затем полностью ослабевает, через некоторое время может полностью восстановиться;
- запаздывающее проявляется при отставании подкрепления на 1–3 мин относительно начала действия условного сигнала; постепенно появление условной реакции сдвигается к моменту подкрепления;
- дифференцировочное вырабатывается при использовании условного сигнала параллельно с другим, аналогичным, но не подкрепляемым; животное постепенно дифференцирует эти раздражители, проявляя на них соответственно положительную и отрицательную реакцию;
- условный тормоз возникает при добавлении к условному сигналу раздражителя другой модальности и неподкреплении этой комбинации.

Значение всех видов условного торможения условных рефлексов заключается в устранении ненужной в данное время деятельности.

Методические рекомендации

Для работы необходимы звонок; электрическая лампочка; корм; собаки с ранее выработанными прочными условно-рефлекторными реакциями.

Ход работы

Дайте возможность собаке ознакомиться с местом проведения эксперимента до угасания ориентировочно-исследовательской реакции.

А. Выработка внешнего торможения условного рефлекса.

1. Проверьте наличие у собаки условного рефлекса, при наличии — подкрепите.

2. Во время очередного предъявления условного раздражителя примените какой-либо сильный посторонний раздражитель (громкие свист, звонок, хлопок и т. д.).

3. Наблюдайте, проявляется ли выработанный условный рефлекс у собаки.

4. Проверьте, как быстро восстановится условный рефлекс (количество сочетаний условного и безусловного раздражителей) при отсутствии постороннего раздражителя, подкрепляя условный сигнал соответствующим безусловным раздражителем.

5. Результаты занесите в таблицу 4.64.

Б. Выработка запредельного торможения условного рефлекса.

1. Проверьте наличие у собаки условного рефлекса, при наличии — подкрепите.

2. При демонстрации условного рефлекса используйте условный сигнал чрезмерной силы. Наблюдайте за проявлением условно-рефлекторной реакции у животного.

3. Отметьте, как быстро проявится условный рефлекс (количество сочетаний условного и безусловного раздражителей) вновь при действии условного сигнала оптимальной силы, подкрепляя условный сигнал соответствующим безусловным раздражителем.

4. Результаты занесите в таблицу 4.64.

Таблица 4.64

Развитие тормозных процессов у собак

Показатели	Виды торможений					
	Безусловное		Условное			
	внешнее	запре-дельное	угаса-тельное	дифференци-ровочное	запазды-вающее	условный тормоз
Вид условного раздражителя						
Фактор, вызывающий торможение УР						
Количество попыток, необходимое для наступления торможения						
Количество сочетаний условного и безусловного раздражителей для восстановления условного рефлекса						

В. Выработка угасательного торможения условного рефлекса.

1. Проверьте наличие у собаки условного рефлекса, при наличии — подкрепите.

2. Предъявляйте животному условный раздражитель с интервалами 2–3 мин, но не подкрепляйте его каждый раз безусловным раздражителем.

3. Наблюдайте, как через несколько применений условного раздражителя без подкрепления безусловным раздражителем наступит угасание условного рефлекса.

4. После угасания условного рефлекса произведите его восстановление, для чего условный раздражитель вновь подкрепляйте безусловным.

5. Отмечайте, сколько потребуется сочетаний условного раздражителя с безусловным для восстановления условного рефлекса.

6. Результаты занесите в таблицу 4.64.

Г. Выработка дифференцировочного торможения условного рефлекса.

1. Проверьте наличие у собаки условного рефлекса, при наличии — подкрепите.

2. Включите условный сигнал в виде непрерывного звонка и подкрепите его безусловным раздражителем.

3. Через 2–3 мин включите прерывистый звонок и не подкрепляйте его.

4. Поочередно с интервалами 2–3 мин предъявляйте собаке непрерывный и прерывистый звонки, отмечая при этом реакцию животного на эти раздражители.

5. Зафиксируйте количество предъявлений, необходимых для выработки дифференцировочного торможения у собаки.

6. Результаты занесите в таблицу 4.64.

Д. Выработка запаздывающего торможения условного рефлекса.

1. Проверьте наличие у собаки условного рефлекса, при наличии — подкрепите.

2. Собаке с выработанным условным рефлексом, предъявляйте безусловный раздражитель через 2–5 мин после действия условного раздражителя.

3. Наблюдайте развитие запаздывающего торможения условного рефлекса.

4. Зафиксируйте количество предъявлений, необходимых для выработки запаздывающего торможения у собаки.

5. Проверьте, как быстро восстановится условный рефлекс (количество сочетаний условного и безусловного раздражителей) при подкреплении условного сигнала соответствующим безусловным раздражителем через 2–5 с.

6. Результаты занесите в таблицу 4.64.

Е. Выработка условного тормоза условного рефлекса.

1. Проверьте наличие у собаки условного рефлекса на условный раздражитель в виде звонка. При наличии — подкрепите.

2. Предъявите животному комбинацию: положительный условный раздражитель (звонок) + индифферентный раздражитель, предназначенный другому анализатору (свет). Данную комбинацию не подкрепляйте безусловным раздражителем.

3. Поочередно с интервалами 2–3 мин предъявляйте собаке условный сигнал «звонок», подкрепляемый безусловным раздражителем, и неподкрепляемую комбинацию «звонок + свет», отмечая при этом реакцию животного на эти раздражители.

4. Зафиксируйте количество предъявлений, необходимых для выработки условного тормоза у собаки.

5. Результаты занесите в таблицу 4.64.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и отметьте разницу в количестве предъявлений, необходимых для угасания условных рефлексов, при развитии разных видов торможения. Укажите, при каких видах торможения процесс восстановления условно-рефлекторной деятельности при ее подкреплении протекает быстрее и почему. Отметьте принципиальные отличия между безусловным и условным торможением.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 113

ТОРМОЖЕНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ

Условные рефлексы образуются не сразу, а постепенно. Для их образования требуется определенное количество сочетаний условного и безусловного раздражителей.

Различают следующие стадии условного рефлекса:

Генерализация обобщенного ответного действия — условный рефлекс проявляется обобщенно, как на условный сигнал, так и на все сходные с ним раздражители. В этой стадии условный рефлекс легко затормаживается, отмечается неточность ответных действий на условный сигнал и может совсем не проявляться при изменении условий и обстановки.

Концентрация (специализация) — происходит специализация условного рефлекса на конкретный условный раздражитель. На этой стадии условный рефлекс начинает проявляться автоматически в виде точного и конкретного ответного действия на команду без применения безусловного раздражителя и не проявляется на другие раздражители, сходные с условным. При изменении условий и обстановки условный рефлекс не затормаживается.

Стабилизация (стандартизация) — формируется при многократном повторении условного рефлекса в обстановке различной сложности при наличии отвлекающих раздражителей. На этой стадии условный рефлекс не требует постоянного подкрепления безусловным раздражителем, становится стереотипным и выполняется в обстановке любой сложности безотказно.

Как безусловное, так и условное торможение зависят от прочности ранее выработанного условного рефлекса. Более прочные стабильные условные рефлексы значительно труднее поддаются торможению, чем недавно сформированные.

Методические рекомендации

Для работы необходимы свисток, три собаки с ранее выработанными условными рефлексами на разных стадиях их формирования.

Ход работы

Дайте возможность собакам ознакомиться с местом проведения эксперимента до угасания ориентировочно-исследовательской реакции.

А. Развитие внешнего торможения у собак.

1. Проверьте наличие у собаки № 1 ранее сформированного условного рефлекса в стадии генерализации.

2. Во время очередного предъявления условного раздражителя примените сильный посторонний раздражитель, например громкий свист.

3. Отметьте, происходит ли торможение ранее выработанного у собаки условного рефлекса на действие постороннего раздражителя, вызывающего ориентировочную реакцию.

4. Аналогичным образом вызовите внешнее торможение условных рефлексов у собак № 2 и 3 с ранее сформированными условными рефлексами в стадиях концентрации и стабилизации соответственно.

5. Результаты занесите в таблицу 4.65.

Таблица 4.65

Развитие у собак внешнего и запредельного торможения условных рефлексов на разных стадиях их формирования

№ собаки	Вид торможения	
	внешнее	запредельное
1		
2		
3		

Б. Развитие запредельного торможения у собак.

1. Предъявите собаке № 1 условный сигнал чрезмерной силы и наблюдайте развитие торможения условно-рефлекторной деятельности.

2. Аналогичным образом вызовите запредельное торможение условных рефлексов у собак № 2 и 3 с ранее сформированными условными рефлексами в стадиях концентрации и стабилизации соответственно.

3. Результаты занесите в таблицу 4.65.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов сделайте вывод о влиянии прочности выработанных условных рефлексов на развитие процессов торможения у собак и объясните механизмы развития торможения на каждой из стадий условного рефлекса.

Нарисуйте схему внешнего торможения условного рефлекса.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 114

РАЗВИТИЕ ПРИВЫКАНИЯ У ЖИВОТНЫХ

Привыкание, или габитуация, представляет собой такую форму научения, которая состоит в ослаблении (или полном прекращении) реакции животного вследствие многократного предъявления условного раздражителя, не сопровождающегося каким-либо биологически значимым безусловным агентом (пищевым, оборонительным и пр.). Этот вид неассоциативного научения является распространенным способом приобретения личного опыта, но в отличие от других форм научения привыкание состоит не в появлении новой реакции, а в утрате ранее выработанной на условный раздражитель.

Привыкание как метод научения используется животными всех систематических групп и совершенствуется по ходу эволюции, сохраняя важную функцию в репертуаре поведенческих адаптаций. Он имеет первостепенное значение прежде всего для животных с несложно организованной нервной системой, а также для высших животных на ранних этапах онтогенеза. Привыкание возникает не в результате развития процесса утомления или сенсорной адаптации, в некотором смысле это подавление реакций, которые оказываются малозначимыми в жизни животного.

У высших животных в процессе габитуации происходит постепенное угасание ориентировочной реакции (рефлекса «что такое?», по И. П. Павлову), биологическое значение которой состоит в повышении возбудимости сенсорных систем для наилучшего восприятия действующих на организм раздражений с целью оценки их биологического значения.

В составе ориентировочной реакции выделяют два процесса:

- начальную реакцию тревоги, удивления, что сопровождается повышением тонуса мышц и фиксированием позы (замирание), генерализованным изменением электрической активности разных отделов мозга;
- исследовательскую реакцию внимания, которая включает поворот головы, ориентацию рецепторов по направлению к раздражителям.

Новый раздражитель вызывает не только психосоматические, но и вегетативные реакции (изменение частоты сердечных сокращений, частоты и глубины дыхания, мышечного тонуса). Если оказывается, что раздражитель не имеет значения для организма, то при последующем его повторении угасают и вегетативные, и соматические реакции.

Габитуацию детально изучил Р. Кларк, установив ряд общих свойств привыкания и особенностей его развития. Сегодня известно, что скорость габитуации зависит от частоты предъявляемого стимула, природы (модальности) стимула и силы раздражителя.

Методические рекомендации

Для работы необходимы пинцет, секундомер, стеклянная поверхность, дождевые черви, улитка, собака.

Ход работы

А. Развитие реакции габитуации у улитки.

1. Поместите улитку на стеклянную поверхность.

2. Постучите по стеклу и отметьте реакцию (втягивание в раковину), фиксируя время ее нахождения в раковине.

Таблица 4.66

Динамика процесса габитуации у улитки

Изучаемый показатель	№ предъявления										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	*n*
Время нахождения в раковине, с											

Таблица 4.67

Частота предъявления раздражителей и скорость формирования привыкания у дождевых червей

№ предъявления	Интервалы между действием стимула, с		
	30	60	90
1			
2			
...			
n			

Таблица 4.68

Функциональное состояние собаки в процессе привыкания к действию звукового раздражителя

Показатели		№ предъявления							
		1	2	3	4	5	6	...	*n*
Соматические реакции									
Вегетативная реакция (ЧДД), мин	до воздействия раздражителя								
	после воздействия раздражителя								

3. После того как улитка продолжит движение, вновь постучите по стеклу и отметьте время нахождения улитки в раковине в этом случае.

4. Данную процедуру продолжайте до тех пор, пока улитка не привыкнет к стуку по стеклу (не спрячется в раковине, а продолжит движение при действии раздражителя).

5. Результаты занесите в таблицу 4.66.

6. На основании полученных результатов постройте график изменения времени пребывания улитки в раковине при последовательном предъявлении раздражителя.

Б. Развитие реакции привыкания у дождевых червей в зависимости от частоты предъявления стимула.

1. Поместите дождевого червя на стеклянную поверхность.

2. Прикоснитесь пинцетом (не вызывая болевых ощущений) к телу червя и отметьте его реакцию (сворачивание, изгибание и т. д.).

3. Данную процедуру проводите с интервалом 30 с до угасания ответной реакции на раздражитель, учитывая при этом количество предъявлений.

4. Таким же образом раздражайте второго и третьего дождевых червей, увеличив интервалы между предъявлениями стимула до 60 и 90 с соответственно.

5. Результаты занесите в таблицу 4.67.

В. Развитие реакции привыкания у собаки.

1. Дайте возможность собаке ознакомиться с местом проведения эксперимента до угасания ориентировочно-исследовательской реакции.

2. Посчитайте частоту дыхательных движений у собаки до воздействия раздражителя.

3. Предъявите собаке звуковой раздражитель в виде свистка и посчитайте ЧДД в момент проявления ориентировочной реакции, сопровождаемой соматическими проявлениями (поворот головы, движения ушей, глаз, вздыбливание шерсти и т. д.).

4. Предъявляйте данный раздражитель собаке с интервалом в 60 с до тех пор, пока у нее не угаснет ориентировочная реакция, т. е. не наступит привыкание к действию стимула, подсчитывая каждый раз ЧДД до и в момент воздействия звука свистка.

5. Фиксируйте количество необходимых для развития габитуации предъявлений звукового раздражителя.

6. Результаты занесите в таблицу 4.68.

7. На основании полученных результатов постройте графики изменения ЧДД у собаки (габитуации дыхания).

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте, как меняется реакция животных на действие стимула в каждом последующем предъявлении. Укажите, как зависит скорость привыкания от частоты предъявляемого агента. Оцените изменения соматических и вегетативных реакций у собаки в ходе привыкания. Сравните скорость привыкания у животных с разным уровнем развития нервной системы. Отметьте роль привыкания как одного из важных процессов приспособления поведения животных к условиям обитания.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 115

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ И ТОРМОЖЕНИЯ ЗАЩИТНОГО УСЛОВНОГО РЕФЛЕКСА НА СВЕТ

Безусловные рефлексы могут обеспечить существование организма только на самом раннем этапе жизни. Приспособление организма к постоянно меняющимся условиям окружающей среды обеспечивается вырабатывающимися в течение всей жизни условными рефлексами.

Условные рефлексы — это индивидуальные приобретенные реакции организма на стимулы внешней и внутренней среды при участии высшего отдела ЦНС — коры головного мозга. Условные рефлексы образуются при многократном сочетании условного сигнала (свет, звук, запах и т. п.) и безусловного подкрепления (пища, боль и т. п.). При этом в коре головного мозга образуется временная нервная связь между центром условного сигнала и центром подкрепления. После установления связи между двумя нервными центрами уже при действии одного лишь условного раздражителя запускается поведенческая реакция.

При изменении условий окружающей среды в ряде случаев важно не активизировать, а купировать приобретенный навык, что возможно достигнуть за счет торможения имеющихся условных рефлексов. Данное свойство нервной системы обеспечивает пластичность адаптивного поведения человека и животных.

Одним из видов торможения является условное угасательное торможение, которое заключается в том, что при постоянном неподкреплении условного сигнала безусловным постепенно затухает и в конце концов исчезает временная нервная связь между двумя центрами в коре мозга. Скорость образования условных рефлексов выражается в количестве подкреплений, необходимых для выработки рефлекторной реакции на сигнальный раздражитель, а скорость торможения — это количество подач сигнала без подкрепления, которое необходимо для угасания рефлекса.

Скорость образования и торможения условных рефлексов зависит от многих причин: состояния ЦНС, типа темперамента, от возраста, физиологического состояния животного.

Методические рекомендации

Для работы необходим прибор для выработки условного защитного рефлекса, состоящий из двух частей: подставки с двумя лампочками (красного и зеленого цвета) и клемм, на которые через стабилизатор дозированно подается электрический ток.

Перед опытом найдите эффективный порог тока, при котором испытуемый без ощущения значительного болевого эффекта, безусловно-рефлекторно отдергивает руку. Данный порог находится следующим образом: испытуемый кладет палец на клеммы, а испытатель, постепенно увеличивая напряжение на трансформаторе, кнопкой на панели прибора замыкает цепь и следит за реакцией испытуемого. Следует помнить, что оптимальный порог индивидуален и зависит, в частности, от сопротивления кожи и других факторов. Как только пороговое значение раздражителя найдено, можно начинать опыт. В течение опыта в аудитории должна быть тишина и отсутствовать другие посторонние раздражители.

Таблица 4.69

Протокол исследования

Количество сочетаний условного и безусловного раздражителей	Скорость образования условного рефлекса	Количество подач условного сигнала при торможении	Скорость торможения условного рефлекса
1		1	
2		2	
...		...	
n		*n*	

Ход работы

1. Посадите испытуемого на стул, попросите принять удобную позу и положить расслабленную кисть руки на клеммы так, чтобы средний палец касался обеих пластин, то есть замыкал электрическую цепь. Испытуемый, не отвлекаясь, смотрит только на лампочку.

2. Поочередно включайте лампочку (условный сигнал) и подавайте ток на клеммы (безусловный сигнал — подкрепление), делая между ними интервал 1–2 с.

3. Сочетания условного сигнала и подкрепления производите до тех пор, пока испытуемый не отдернет руку только на действие условного сигнала (свет лампочки). Это свидетельствует о том, что у испытуемого выработался защитный условный рефлекс на свет.

4. Количество сочетаний условного и безусловного раздражителей, необходимое для выработки условного рефлекса, фиксируйте в протоколе исследования (табл. 4.69). Данная величина будет указывать на скорость образования условного рефлекса у испытуемого.

5. После того как у испытуемого выработали условный рефлекс, подавайте условный сигнал (включайте лампочку), не подкрепляя его электрическим током, и следите за реакцией испытуемого, занося результаты в протокол исследования. Скорость торможения условных рефлексов будет соответствовать количеству отдергивания руки испытуемым при включении лампочки, но без воздействия электрического тока.

Рекомендации по оформлению работы

Зарисуйте дугу условного защитного рефлекса на свет. Объясните биологическое значение возникшей условно-рефлекторной деятельности.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 116

ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛЯ И КОФЕИНА НА СКОРОСТЬ ОБУЧЕНИЯ БЕЛЫХ МЫШЕЙ В ВОДНОМ ЛАБИРИНТЕ МОРРИСА

Даже однократная и небольшая доза спиртного может нарушить работу механизмов мозга, ответственных за процесс научения. Действующим компонентом алкогольных напитков является этанол — психоактивное вещество, воздействующее на центральную нервную систему. В зависимости от дозы, концен-

трации, пути попадания в организм и длительности воздействия этанол может обладать возбуждающим, наркотическим или токсическим действием. Под наркотическим действием обозначается его способность вызвать кому, ступор, нечувствительность к боли, угнетение функций ЦНС в целом.

Кофеин (также называемый теин, матеин, гуаранин) — это алкалоид пуринового ряда. Кофеин содержится в таких растениях, как кофейное дерево, чай, матэ, гуарана, кола и некоторых других. Физиологические особенности действия кофеина на ЦНС были изучены И. П. Павловым и его сотрудниками, показавшими, что кофеин усиливает и регулирует процессы возбуждения в коре головного мозга. В соответствующих дозах он усиливает физиологическую доминанту, проявление условно-рефлекторных процессов и повышает двигательную активность. В небольших дозах кофеин повышает умственную и физическую работоспособность, подавляет усталость и сонливость. Большие дозы могут привести к истощению нервных клеток. Кофеин ослабляет действие снотворных и наркотических средств, повышает рефлекторную деятельность спинного мозга, возбуждает дыхательный и сосудо-двигательный центры. Сердечная деятельность под влиянием кофеина усиливается, сокращения миокарда приобретают бóльшую силу и частоту.

Методические рекомендации

Для работы необходимы белые мыши (девять особей), водный лабиринт Морриса, инсулиновые шприцы, 30%-ный раствор этилового спирта, 1%-ный раствор кофеина, физиологический раствор, бинт, секундомеры (2 шт.), теплая вода (35–37°С), термометр.

Таблица 4.70

Скорость обучения белых мышей при воздействии на них алкоголя и кофеина

№ группы	№ животного	№ попытки					
		1	2	3	4	...	*n*
		Время, затраченное на поиск платформы, мин					
1	1						
	2						
	3						
Среднее значение							
2	1						
	2						
	3						
Среднее значение							
3	1						
	2						
	3						
Среднее значение							

Ход работы

1. Сформируйте три группы мышей по три особи. Животным группы № 1 (контрольная группа) перед началом эксперимента в качестве плацебо делают инъекцию физиологического раствора (0,1 мл внутрибрюшинно). Животным группы № 2 вводят 30%-ный раствор этилового спирта; животным группы № 3 — 1%-ный раствор кофеина.

2. Помещайте поочередно животных контрольной группы в водный лабиринт Морриса, фиксируя при этом время, затраченное каждой мышью на поиск платформы.

3. Данную процедуру повторяйте до тех пор, пока время нахождения каждым животным платформы не будет минимальным.

4. Аналогичные исследования проведите с животными группы № 2 и 3.

5. Результаты занесите в таблицу 4.70.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов постройте графики зависимости времени, затраченного животными на поиск платформы, от количества попыток. Сделайте выводы о характере влияния этилового спирта и кофеина на процесс научения мышей и деятельность ЦНС.





ГРУППОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Групповое поведение относится к тем поведенческим адаптациям, которые предполагают разный уровень кооперации и конкуренции индивидуумов в составе некоего скопления животных на ограниченной территории. Следствием объединения животных является развитие межличностных отношений и социализации их жизни.

Термин «социальное поведение» обозначает высокий уровень взаимоотношений членов сообщества, и такое явление следует воспринимать как разновидность группового поведения. Животные с социальной активностью индивидуально узнают друг друга, посылают друг другу сигналы разной модальности. Их отношения строятся не только на биологических потребностях, но и на потребностях зоосоциального характера. Социализация отношений предполагает, что между членами сообщества происходит распределение функциональных ролей. Грань между групповым и социальным поведением животных четко не определена.

Социальная организация животных весьма разнообразна: от сообществ, в которых одиночные животные встречаются с другими представителями своего вида исключительно ради спаривания, до таких, где число контактов огромно.

Групповое поведение базируется на различных формах взаимосвязей между отдельными индивидуумами, причем каждый из них вносит свой вклад, взаимодействуя тем или иным путем со всеми остальными членами группы. В результате взаимного влияния действия отдельных особей в группе согласованы во времени и пространстве. Очень широко варьируется и размер групп, и степень родства членов группы, и способ их взаимодействия.

Жизнь животных в персонифицированной группе упорядочена: определенные правила поведения выполняют все члены

сообщества, оказывая тем самым влияние друг на друга. Коммуникация (обмен информацией между отдельными особями) выступает важнейшим рычагом как стабилизации, так и дестабилизации структуры ассоциации животных. Набор инструментов, ее обеспечивающих, зависит от сложности организации сообщества и психики ее отдельных членов.

Чем сложнее психика животного, тем богаче арсенал знаков и сигналов, способствующих коммуникации особей. Язык общения животных с высокоразвитой психикой не ограничивается ритуальными позами. У таких животных отмечается эмоциональная окраска действий с выраженной мимикой и развитой вокализацией.

Общение животных осуществляется по нескольким каналам связей. Поведение индивидуума в сообществе животных опирается на афферентацию, поступающую от зрительного, слухового, обонятельного, тактильных, болевых и других анализаторов. Для адресной передачи информации у животных в процессе эволюции выработался набор видотипичных сигналов, они понятны и адекватно воспринимаются прежде всего представителями данного вида. В группе каждое животное следит за действиями ближайших соседей. Особое значение имеет набор поз и ритуальных действий, которые запускают строго определенные алгоритмы поведения у сородичей.

5.1. СОЦИАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ. ИЕРАРХИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 117

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ КОНСПЕЦИФИКА У ЛОШАДЕЙ

Лошади по своей природе являются типичными социальными животными. Для них характерна способность к индивидуальному распознаванию. Признаки, создающие индивидуальность отдельной лошади, включают внешний вид животного, индивидуальный запах, а также вокальные особенности. В повседневной жизни лошади постоянно обмениваются сигналами, которые сообщают о намерениях, текущей деятельности, социальном статусе, настроении и эмоциях, физическом состоянии, персональных данных, предупреждают об опасности или других событиях, происходящих вокруг.

При первой встрече двух незнакомых лошадей животные проявляют друг к другу повышенный интерес без элементов враждебности. У видов, ориентирующихся в пространстве преимущественно с помощью зрения, дистантные сигналы оказываются главными, формирующими оптическое сигнальное поле, и в силу этого им принадлежит ведущая роль в становлении и поддержании пространственной структуры популяции. Визуальный канал связи передачи и приема сообщений осуществляется быстро. Появление одной особи в поле зрения




Рис. 5.1
«Ритуал встречи» у лошадей

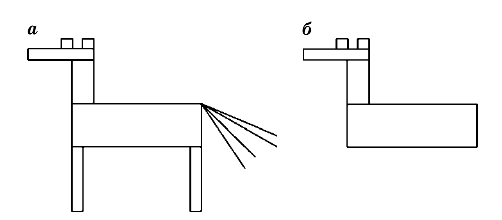


Рис. 5.2
Абстрактное изображение лошади (а), абстрактное изображение лошади без конечностей и хвоста (б)

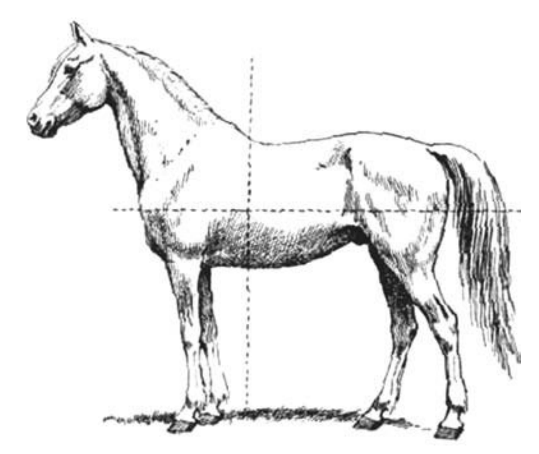


Рис. 5.3
Контур лошади

Таблица 5.1

Реакция лошадей на реалистичное изображение конспецифика

Пол животного	№ животного	Зрительное восприятие изображения	Подход к изображению	Обнюхивание изображения	Индивидуальная реакция лошади
Жеребцы	1				
	2				
	...				
	n				
Кобылы	1				
	2				
	...				
	n				

Примечание. «+» — положительная реакция лошади; «−» — отсутствие реакции.

другой оказывается началом коммуникативного акта, и дальнейшее его развитие идет на основе взаимонаблюдений каждой из них за поведением партнера. Поза и общее положения тела без дополнительных деталей в виде мимики и движений дают возможность судить о настроении и физической кондиции лошади. Положение ног, головы, шеи и хвоста — все это имеет сигнальное значение.

Копание также является часто демонстрируемым визуальным сигналом лошади. Было обнаружено, что, будучи замещающим действием, копание является разновидностью кризисного поведения.

Во время приветствия лошади обмениваются акустическими и химическими сигналами (рис. 5.1).

На первой фазе контакта, как правило, происходит обнюхивание нос к носу (назо-назальный контакт), затем лошади переходят к обнюхиванию корня хвоста (назо-анальный контакт), холки, шеи, боков и паха (назо-генитальный контакт). Некоторые лошади начинают знакомство с обнюхивания репицы хвоста незнакомца. При формировании взаимной симпатии в процессе знакомства лошади начинают пощипывать друг друга за загривок. При возникновении антагонизма животные издают резкое ржание, поворачиваются друг к другу задом и пытаются нанести удары задними конечностями.

Методические рекомендации

Для работы необходимы экспериментальная площадка (манеж, левада и т. д.); плакат с реалистическим изображением лошади, демонстрирующей покорность, в натуральную величину; плакат с реалистическим изображением лошади, демонстрирующей превосходство, в натуральную величину; плакат с абстрактным изображением лошади в натуральную величину (рис. 5.2*а*); плакат с абстрактным изображением лошади без конечностей и хвоста в натуральную величину (рис. 5.2*б*); лошади разного пола.

Ход работы

А. Изучение реакции индивидуального узнавания у лошадей.

1. Поместите плакат с реалистическим изображением лошади в натуральную величину на стену экспериментальной площадки.

2. Заводите поочередно лошадей разного пола на экспериментальную площадку и наблюдайте за их поведением.

3. Укажите в таблице 5.1 наличие визуального контакта лошадей с изображением, а затем изучите алгоритм обнюхивания лошадей при первом контакте с ним, отметив при этом индивидуальные реакции лошадей (боязнь изображения, вокализация, реакция Флешмана, покусывание изображения, элементы полового поведения и т. д.).

4. Отобразите на рисунке 5.3 последовательность обнюхивания лошадьми разных частей тела реалистического изображения лошади цифрами разных цветов.

5. Проведите аналогичные наблюдения, поместив на экспериментальной площадке плакат с абстрактным изображением лошади в натуральную величину,

а затем плакат со схематичным изображением лошади в натуральную величину без конечностей и хвоста.

6. Отобразите на рисунке 5.2 алгоритм обнюхивания лошадьми разных участков тела данных изображений.

7. Результаты наблюдений занесите в таблицу 5.2.

Б. Изучение особенностей поведения лошадей при восприятии изображения конспецификов с разными намерениями.

Таблица 5.2

Реакция лошадей на «ущербные» изображения конспецифика

Пол животного	№ животного	Вид изображения							
		Абстрактное изображение лошади				Абстрактное изображение лошади без конечностей и хвоста			
		Зрительное восприятие изображения	Подход к изображению	Обнюхивание изображения	Индивидуальная реакция лошади	Зрительное восприятие изображения	Подход к изображению	Обнюхивание изображения	Индивидуальная реакция лошади
Жеребцы	1								
	2								
	...								
	n								
Кобылы	1								
	2								
	...								
	n								

Таблица 5.3

Реакция лошадей на изображения конспецификов с разными намерениями

Пол животного	№ животного	Вид изображения							
		Реалистическое изображение лошади, демонстрирующей покорность				Реалистическое изображение лошади, демонстрирующей превосходство			
		Зрительное восприятие изображения	Подход к изображению	Обнюхивание изображения	Индивидуальная реакция лошади	Зрительное восприятие изображения	Подход к изображению	Обнюхивание изображения	Индивидуальная реакция лошади
Жеребцы	1								
	2								
	...								
	n								
Кобылы	1								
	2								
	...								
	n								

1. Поместите два плаката с реалистическими изображениями лошади, демонстрирующей покорность и превосходство, на противоположных сторонах экспериментальной площадки.

2. Заводите поочередно лошадей разного пола на экспериментальную площадку и наблюдайте за их поведением.

3. Укажите в таблице (табл. 5.3) наличие визуального, одорального контактов лошадей с изображениями и отметьте при этом индивидуальные реакции животных на каждое из изображений (прямолинейный или зигзагообразный подход к изображению, боязнь изображения, вокализация, реакция Флешмана, покусывание изображения, элементы полового поведения и т. д.).

Рекомендации по оформлению работы

Опишите стереотипные поведенческие проявления, свидетельствующие о признании лошадьми сородича на графическом изображении (позы, движения, вокализация, эмоции), указав алгоритм обнюхивания, сопровождающий «ритуал встречи» животных. Укажите, что является определяющим при визуальном восприятии конспецифика лошадьми (реалистичность изображения или наличие всех частей тела). Отметьте реакцию лошадей на изображения конспецификов с разными намерениями. Сопоставьте результаты своих наблюдений с данными об особенностях социального поведения лошадей, участвующих в эксперименте, полученными от владельцев лошадей. Сделайте заключение о роли разных сенсорных систем в процессе индивидуального узнавания конспецифика у домашней лошади.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 118

ВЛИЯНИЕ УДАЛЕННОСТИ РАЗДРАЖИТЕЛЯ НА ПОВЕДЕНИЕ ЛОШАДИ

Как у большинства млекопитающих, у лошади реакция на раздражитель зависит от расстояния, на котором находится животное от раздражителя. Например, при появлении незнакомого человека лошадь может остаться на месте, пока он находится на расстоянии около 100 м. Но если человек сократит дистанцию, то лошадь скорее всего обратится в бегство. На один и тот же раздражитель лошадь будет реагировать по-разному в зависимости от расстояния до него. При этом в поведении животного можно выделить несколько критических стадий.

По первой реакции лошади на раздражитель (поворот ушной раковины и/или глаз в направлении раздражителя) можно определить *дистанцию исследования* данной особи. Она приблизительно равна дистанции восприятия, отражающей расстояние, на котором лошадь впервые замечает раздражитель. По мере приближения раздражителя, лошадь, как правило, активизируется: поднимает шею, разворачивает голову по направлению к объекту и настороженно исследует его. Данное поведение характеризует состояние тревоги. Если незнакомец продолжает приближаться, лошадь в определенный момент начинает отступать, что соответствует *дистанции бегства*.

Если раздражитель не проявляет агрессию, то лошадь лишь избегает его, сохраняя определенную безопасную дистанцию. Это расстояние соответствует *дистанции уклонения*. Однако, если незнакомец приближается слишком быстро или выглядит опасным, последует бегство, интенсивность которого зависит от индивидуальных характеристик животного, раздражителя и обстоятельств (находится ли лошадь в группе или она одна и т. д.), что соответствует *дистанции бегства*. Если дистанция между раздражителем и лошадью увеличилась в достаточной степени, и непосредственной опасности больше нет, лошадь, как правило, останавливается, что соответствует *дистанции сокращения бегства*.

Если лошадь не может спастись бегством (например, зажата в угол, привязана или это кобыла с жеребенком), она может начать проявлять агрессию по отношению к приближающемуся незнакомцу. Это *защитная дистанция*, величина которой варьирует в зависимости от ситуации, но, как правило, составляет 1–2 м.

Выделяют и еще одну ситуацию, при которой лошадь может проявить агрессию — *дистанция атаки*. Это дистанция, на которой лошадь может первой начать атаковать.

Расстояние, на которое любопытствующая лошадь подходит к заинтересовавшему ее объекту, останавливается и внимательно осматривает его, не прикасаясь, называется *дистанцией сближения*. Эта дистанция может зависеть от мотивации и опытности лошади, качественных характеристик раздражителя, пространства для бегства и других факторов. Некоторые лошади при приближении компаньона или хозяина демонстрируют подчинение; расстояние, на котором отчетливо возникает это событие, называется *дистанцией подчинения*.

Фиксирование скорости реакции конкретной лошади на тот или иной раздражитель позволяет узнать ее реакцию на окружающую среду: какие факторы влияют на нее, насколько чувствительна лошадь к определенным типам раздражителей и нечувствительна к другим. Это помогает понять, какой негативный опыт лошадь имела в прошлом и как необходимо с ней обращаться.

Методические рекомендации

Для работы необходимы экспериментальная площадка длиной не менее 100 м (манеж, левада и т. д.), лазерный дальномер, лошадь.

Ход работы

1. Дайте возможность лошади ознакомиться с местом проведения эксперимента до угасания ориентировочно-исследовательской реакции.

2. Медленно подходите к лошади, находящейся на экспериментальной площадке, и внимательно наблюдайте за ее поведением. Как только обнаружите первую реакцию лошади (поворот ушей, глаз и т. д.) на ваше приближение (дистанция исследования), с помощью лазерного дальномера измерьте расстояние от вас до животного.

3. Продолжайте медленно приближаться к лошади, отмечая при этом особенности ее поведения. При настороженном исследовании лошадью (поднимает шею, поворачивает голову и т. д.) раздражителя (экспериментатора) вновь измерьте расстояние до животного, определив тем самым дистанцию тревоги.

Таблица 5.4

Реактивное расстояние лошади по результатам ситуационного тестирования

Реактивное расстояние	Поведенческие реакции	Расстояние до раздражителя, м
Дистанция исследования		
Дистанция тревоги		
Дистанция уклонения		
Дистанция бегства		
Дистанция сокращения бегства		

4. Медленно направляясь в сторону лошади, определите дистанцию бегства, при которой животное удаляется от наблюдателя.

5. Продолжайте двигаться к лошади, не проявляя агрессии по отношению к ней. Определите дистанцию уклонения, при которой лошадь стремится сохранить определенное расстояние до раздражителя при его приближении.

6. Продолжайте приближаться к лошади быстрым темпом, размахивая руками. Зафиксируйте расстояние до лошади в тот момент, когда она начнет убегать (дистанцию бегства).

7. Измерьте расстояние от раздражителя до того места, где лошадь остановилась после бегства (дистанция сокращения бегства).

8. Результаты измерений расстояний занесите в таблицу 5.4.

Рекомендации по оформлению работы

Охарактеризуйте особенности психики и поведения нескольких лошадей по результатам ситуационного тестирования, оцените их реактивность на действие внешних раздражителей. Сделайте вывод об устойчивости психики животного и предложите эффективные приемы для работы с данной лошадью.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 119

ИЗУЧЕНИЕ ИЕРАРХИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В ГРУППЕ ЖИВОТНЫХ (НА ПРИМЕРЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА)

Организационные механизмы ассоциации животных делают группу особей более эффективной биологической единицей в адаптации к среде обитания по сравнению с животным-одиночкой. Группа животных из случайного скопления превращается в организованное сообщество благодаря иерархии внутри него.

Иерархия является универсальным инструментом поддержания порядка при коллективном сосуществовании животных. Предпосылкой стабильности иерархии является индивидуальное узнавание особей.

Иерархия складывается в группе животных, конкурирующих между собой за достижение одной и той же цели. Иерархическое ранжирование выделяет наиболее жизнеспособных особей, обеспечивая преимущественный успех их потомства в процессе естественного отбора. Социальная позиция влияет прак-

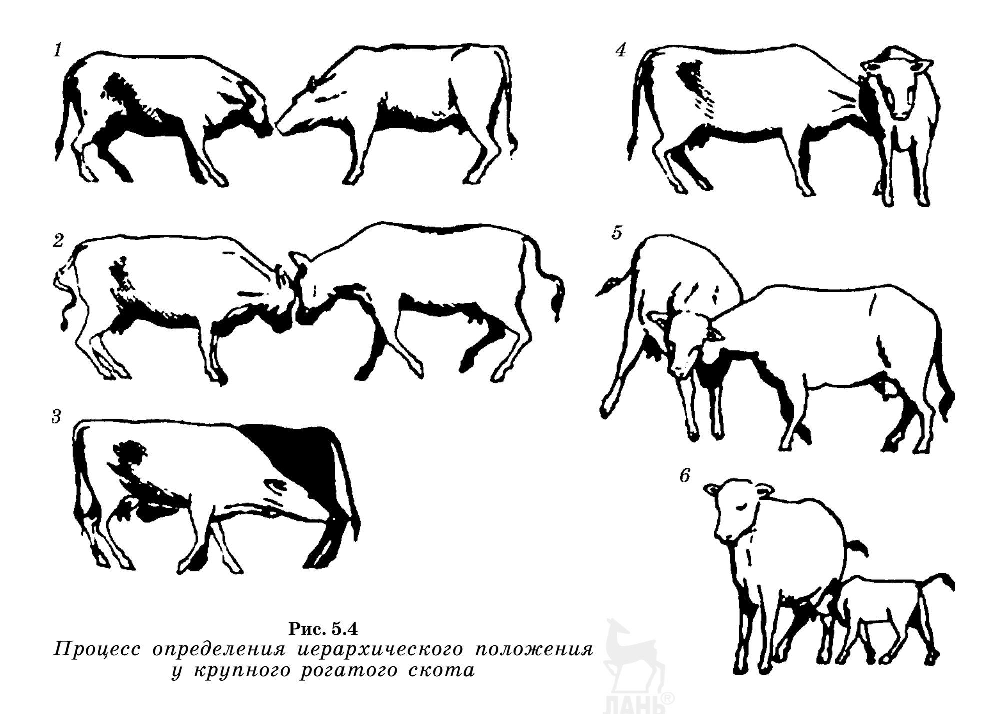


Рис. 5.4
Процесс определения иерархического положения у крупного рогатого скота

тически на все аспекты групповой жизни. Конкурентные отношения могут иметь различное проявление. Чаще других наблюдается конкуренция из-за пищи, половых партнеров, удобных мест отдыха. Формирование иерархического порядка в группе представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных явлений.

Образование и поддержание стабильных общественных группировок невозможно без внутривидовой агрессии. Иерархические отношения между животными устанавливаются в результате конфликтов — либо настоящих драк, либо угрожающих демонстраций. Причем последние бывают не менее эффективными, чем первые. По мере упрочения иерархии в большинстве случаев прямые проявления агрессии уступают место угрозам и демонстрациям (рис. 5.4).

Структурированность сообщества — поддержание иерархической организации — обеспечивается прежде всего благодаря феномену доминирования и подчинения. В составе группы выделяют доминирующую особь (альфа), особей субдоминантов (бета), подчиняющихся доминанту, но господствующих над другими, субординантов (гамма), уступающих вышестоящим животным и господствующих над нижестоящими, а также стоящих на последней ступеньки иерархической лестницы — изгоев (омега).

В природе встречается несколько разновидностей иерархий: линейная, нелинейная, авторитарная.

Методические рекомендации

Для работы необходимы экспериментальная площадка (выгульная площадка, загон) с кормушкой, где не должно быть остатков корма; комбикорм, мел, скотч, бумага, маркер, группа коров (нетелей) со сформированной иерархией и пищевой мотивацией путем депривации пищи в течение 6–8 ч.

Промаркируйте участвующих в эксперименте животных (особям с преобладанием черного окраса нарисуйте мелом индивидуальные номера на разных участках тела, а тем, у кого преобладает светлый окрас, приклейте скотчем к рогам нарисованные на бумаге номера).

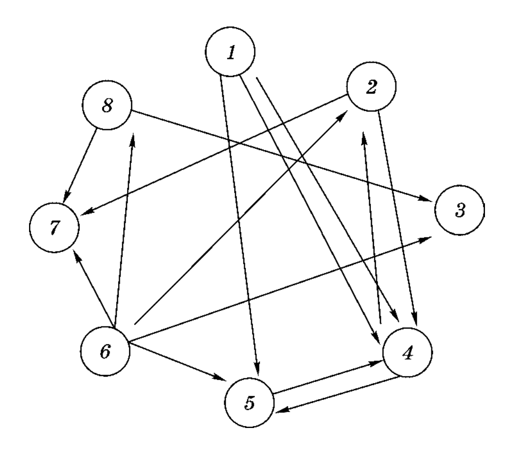


Рис. 5.5
Пример социограммы агрессивных взаимодействий в конкурентной ситуации

Ход работы

1. Впустите животных в загон и на глазах у них высыпите комбикорм на небольшой участок кормушки (не более 0,5 м), создав тем самым ограниченный фронт кормления животных.

2. Фиксируйте агрессивные действия и намерения животных по отношению друг к другу при подходе к кормушке с комбикормом. Межличностные агрессивные взаимодействия изобразите графически в виде социограммы (рис. 5.5), в которой количество стрелок пропорционально числу взаимодействий между животными, а направление стрелок показывает, кому это действие адресовано.

3. Рассчитайте коэффициент иерархии для нетелей (коров) по формуле

$$K_i = \frac{x \times n + 1}{y \times m + 1},$$

где K_i — коэффициент иерархии данной особи в исследуемой группе животных; x — количество агрессивных намерений и действий индивидуума по отношению к другим членам группы; n — количество животных, которым были адресованы агрессивные намерения и действия данного индивидуума; y — количество агрессивных намерений и действий, полученных индивидуумом от других членов группы; m — количество животных в группе, которые совершили агрессивные намерения и действия по отношению к индивидууму; 1 — постоянный коэффициент.

Таблица 5.5

Коэффициент иерархии и ранговое положение животных в группе при моделировании ограниченного доступа к пищевым ресурсам

№ животного	1	2	3	4	5	6	7	8	...	n
x										
n										
y										
m										
K_i										
Ранг животного										

4. По величине коэффициента иерархии определите ранговое положение каждого животного в группе (доминант, субдоминант, субординант, изгой).

5. Результаты исследования занесите в таблицу 5.5.

6. Изобразите в виде схемы иерархическую структуру в группе и установите тип иерархии в группе крупного рогатого скота.

Рекомендации по оформлению работы

Опишите клинические проявления агрессивных действий и намерений животных по отношению друг к другу при конкуренции за пищевые ресурсы на ограниченном фронте кормления. Сделайте вывод о биологическом преимуществе групп со стабильной социальной структурой. Аргументируйте необходимость принимать во внимание социальные отношения в группе при управлении разными видами сельскохозяйственных животных в условиях современного производства.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 120

ИЗУЧЕНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ В МАЛОЧИСЛЕННОЙ И МНОГОЧИСЛЕННОЙ ГРУППАХ КУР

Явление иерархии наиболее детально изучено у птиц. Исторически так сложилось, что основы учения об иерархии у животных были заложены в результате изучения поведения кур. У птиц хорошо развит передний мозг и сенсорные системы, что способствует тонкому детализированному восприятию окружения. О. Менинг справедливо считал, что предпосылкой стабильной иерархии в сообществах птиц является индивидуальное узнавание особей. Представления об иерархических отношениях животных в группе получили форму научной концепции в работах Т. Шелдерупп-Эббе. В соответствии с представлениями автора, порядок клевания друг друга у кур строг и сохраняется продолжительное время. Интересно, что конфликты среди кур происходят в самом начале формирования социальной структуры.

Если иерархия складывается, то она оказывается стабильной, поскольку порядок соподчинения особей проверяется и поддерживается с помощью демонстраций подчинения и доминирования.

У кур в группе количество наносимых друг другу клевков не всегда отражает реальное положение птицы в стае. Клюются птицы более низких рангов, в то время как доминантные птицы подтверждают свой высокий ранг не клевком, а всем своим внешним видом (демонстрация доминирования). Известно, что крупный мясистый гребень, крупные сережки и грозный «петушиный» взгляд курицы устрашают остальных.

Важную роль в поддержании порядка в группе играют вызывающее агрессивное поведение, угрожающая вокализация, взъерошивание перьев хвоста (рис. 5.6).

У кур иногда устанавливается строго линейная иерархия: птица никогда не клюет особей, стоящих выше нее на иерархической лестнице. Подобные «идеальные» сообщества исключительно редки, чаще встречаются различные от-

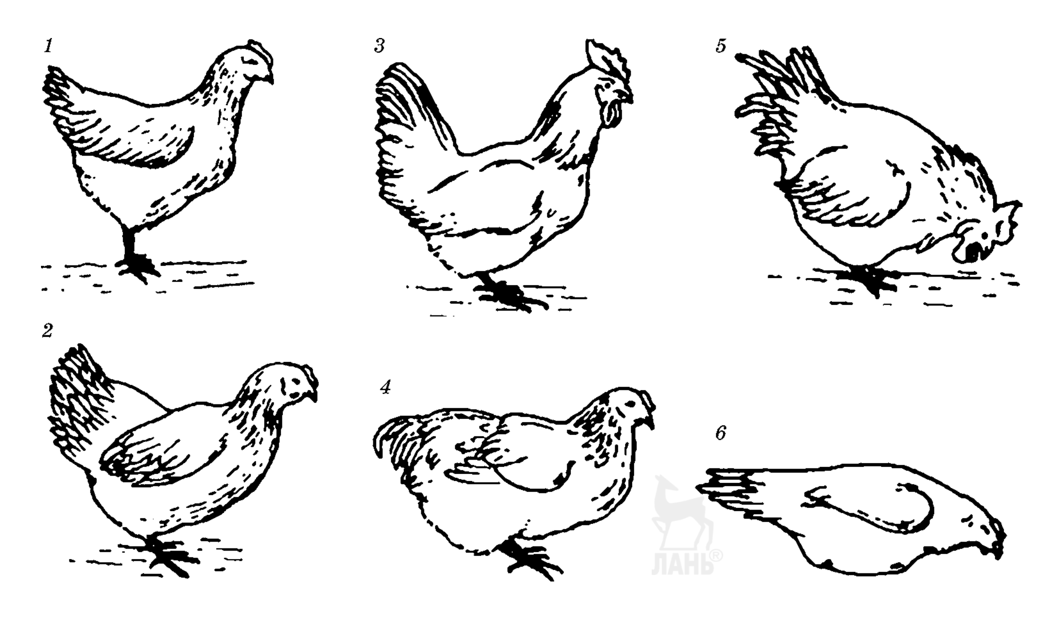


Рис. 5.6
Позы доминирования и подчинения у кур (по Формену и Олли)

клонения от строгого линейного порядка. К наиболее распространенным относятся превращение «лестницы» или «цепочки» в двухуровневую структуру: доминант — и все остальные. В иных случаях в иерархических «цепочках» могут наблюдаться «петли» или «треугольники», когда особь А доминирует над особью В, В — над С, а С — над А.

Могут действовать и параллельные системы иерархии, например, отдельно у самцов и отдельно у самок.

Форма общественной иерархии может варьировать у представителей одного вида в зависимости от плотности популяции. Часто перенаселение ведет к появлению более выраженной иерархии. С увеличением плотности посадки у кур возрастает выделение адреналина мозговым веществом надпочечников, чего не наблюдается у птицы, размещенной на большой площади. Адреналин, как известно, выступает гуморальной основой агрессивного поведения. У агрессивных особей уровень адреналина всегда выше, чем у неагрессивных.

Методические рекомендации

Для работы необходимы два вольера для напольного содержания кур с одинаковой площадью, две группы кур (малочисленная — 5–6 особей и многочисленная — 12 и более) со сформированной иерархией и пищевой мотивацией, комбикорм, пластиковые объемные метки разных цветов для закрепления на крыльях с помощью резинок (см. рис. 1.3).

Для адаптации птицы к меткам маркировку кур необходимо осуществить за день до проведения эксперимента.

Вольеры и кормушки должны быть вычищены от остатков корма за 6–8 ч до начала наблюдений.

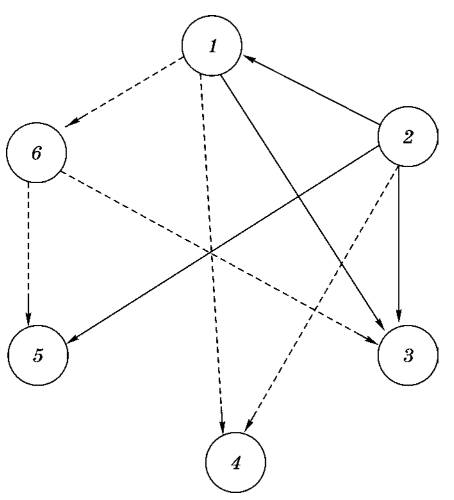


Рис. 5.7
Пример социограммы агрессивных действий и намерений в конкурентной ситуации

Таблица 5.6

Сравнительный анализ агрессивных взаимодействий в малочисленной и многочисленной группах кур

Изучаемые показатели	Группа кур	
	малочисленная	многочисленная
Количество агрессивных намерений		
Количество агрессивных действий		
Доля агрессивных намерений, %		
Доля агрессивных действий, %		

Ход работы

1. Чтобы создать конкурентные отношения между птицами за пищевые ресурсы, насыпьте комбикорм на ограниченный фронт кормушки в вольере с малочисленной группой кур.

2. Фиксируйте в социограмме (рис. 5.7) все агрессивные намерения кур по отношению друг к другу при конкуренции за корм сплошными стрелками, а агрессивные действия — пунктирными.

Количество стрелок в социограмме должно быть пропорционально числу взаимодействий между курами, а направление стрелок должно показывать, кому это действие адресовано.

3. Аналогичный опыт проведите на многочисленной группе кур.

4. Результаты занесите в таблицу 5.6.

Рекомендации по оформлению работы

Опишите, как проявляются агрессивные действия и намерения кур по отношению друг к другу при конкуренции за пищевые ресурсы при ограниченном фронте кормления. Проанализируйте соотношение агрессивных намерений и действий между курами в зависимости от плотности посадки и объясните, чем обусловлены выявленные различия.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 121

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ПИЩЕДОБЫВАНИЕ У КРЫС В УСЛОВИЯХ ГРУППОВОГО СОДЕРЖАНИЯ

Иерархия крыс в диких популяциях своеобразна. Исследователи выявили всего три ступеньки в иерархических отношениях этих животных. Причем можно говорить о том, что у крыс существуют не альфа-, бета-, омега-индивидуумы, а альфа-, бета- и омега-группы. В колонии крыс, выросших вместе, порядок поддерживают сразу несколько животных с одинаково высоким рангом. В этой организации отношений легко выделить только низшее звено, т. е. группу низкоранговых животных, которые имеют мелкие размеры (постоянно недоедают) и множество шрамов на теле (часто подвергаются нападениям высокоранговых конспецификов).

В процессе одомашнивания крыс — речь идет о выведении специфических лабораторных линий — человек целенаправленно селекционировал у животных необходимые признаки.

Одним из наименее желательных признаков для лабораторных животных считалась их агрессивность. В результате постоянной выбраковки и искусственного отбора производителей с желательными для человека свойствами удалось создать популяции, лишенные признака агрессии к человеку. Поскольку основой иерархических отношений является агрессивность животных, то у лабораторных крыс вместе с агрессивностью исчезли и явно выраженные иерархические отношения.

Некоторую конкуренцию за корм можно наблюдать среди очень голодных самцов, а также в группе самцов, стремящихся спариться с самкой в состоянии эструса.

Методические рекомендации

Для работы необходимо: экспериментальная камера (клетка) с кормушкой, корм, три половозрелых самца лабораторных крыс со сформированной пищевой мотивацией путем депривации пищи в течение 36 ч.

В эксперименте используются крысы, которые в течение нескольких недель содержались в клетке, где они могли получить пищу только из одной узкой кормушки и только по очереди. За этот период в группе крыс была сформирована иерархия, в которой выделились доминант, имеющий преимущественное право подхода к кормушке за очередной порцией пищи, субдоминант и изгой.

Ход работы

1. Перед началом проведения эксперимента пересадите всех крыс в другую клетку, насыпьте корм в кормушку экспериментальной камеры и поместите в камеру только изгоя. Наблюдайте за тем, как он свободно подходит к кормушке за порцией пищи, удовлетворяя свою пищевую потребность.

2. В момент приема пищи изгоем подсадите в камеру других членов группы и наблюдайте, как изгой уступает право подхода к кормушке доминанту и субдоминанту.

Рекомендации по оформлению работы

Опишите особенности социальных взаимоотношений у крыс при конкуренции за ограниченные пищевые ресурс. Перечислите преимущества и ограничения животных, обусловленные их ранговым положением в группе. Отметьте качества, позволяющие животному занимать доминирующее положение в иерархической структуре.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 122

СОЦИАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В ГРУППЕ КУР ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ЕЕ СОСТАВА

Все виды домашней птицы являются социальными, на поведение каждой особи влияет ее отношение с прочими членами стаи. Предпосылкой стабильности иерархии является индивидуальное узнавание особей. Пока число выращиваемых вместе кур остается в естественных границах, птицы способны индивидуально опознавать друг друга, и социальное положение каждой вполне регламентировано.

Количественная оценка способности кур к индивидуальному распознаванию показала, что эти птицы способны быстро определить свой ранг среди 27 своих соплеменников. У кур встречаются особенно прочные отношения превосходства и подчинения. Каждая особь имеет свое определенное место и признает его без сопротивления. В иерархии стада птицы высший ранг обеспечивает доминирующей особи большую независимость, что дает возможность занимать для отдыха лучшее место, первой есть корм и т. д. Доминирующей самке принадлежит право выбора гнезда.

Как только социальная иерархия в группе установилась, обычно снижается число драк, с помощью которых особи стремились ранее упрочить свое положение. После недельного отсутствия и возвращения в начальную группу птицы сразу же ведут себя соответственно изначально установленному иерархическому рангу, как бы помня свое место в группе.

Появление новых членов группы инициирует пересмотр ранговых отношений. Дополнительное введение в структурированную группу нового члена сопровождается ростом общей возбудимости всех членов ассоциации, ростом их агрессивности и драк.

Методические рекомендации

Для работы необходимы вольер с индивидуальными кормушками, группа со сформированной иерархией и пищевой мотивацией, сформированной путем депривации пищи в течение 6–8 ч, комбикорм, секундомер, пластиковые объемные метки разных цветов для фиксации на крыльях с помощью резинок.

Для адаптации птицы к меткам маркировку необходимо осуществить за день до проведения эксперимента.

Вольер должен быть вычищен от остатков корма за 6–8 ч до начала наблюдений.

Ход работы

1. Чтобы создать конкурентные отношения между птицами за пищевые ресурсы, насыпьте комбикорм в узкую кормушку для индивидуального кормления птиц.

2. Фиксируйте и графически отражайте на социограмме все агрессивные взаимоотношения (намерения и действия) кур по отношению друг к другу при конкуренции за ограниченные пищевые ресурсы. Количество стрелок в социограмме должно быть пропорционально числу взаимодействий, а направление стрелок — указывать объект агрессии.

3. Определите ранговое положение отдельных членов группы на основе времени пребывания каждой курицы у кормушки: чем дольше птица контролирует кормушку, тем выше ее ранг.

4. Удалите из группы доминирующую особь и проведите исследования по учету агрессивных взаимодействий в отсутствии доминанта.

5. Через одну неделю возвратите ранее удаленную доминирующую особь в стаю и вновь определите количество агрессивных взаимоотношений и ранговое положение кур в группе (п. 2–3).

6. Через одну неделю введите новую незнакомую особь в данную группу и проведите учет агрессивных действий и намерений птиц в этом случае.

7. Результаты наблюдений занесите в таблицу 5.7.

8. На основании анализа социограмм укажите в таблице 5.8 количество агрессивных взаимодействий меду птицами в каждой серии опыта.

Рекомендации по оформлению работы

Сделайте вывод о влиянии постоянства состава группы кур на стабильность иерархических взаимоотношений в группе. Какова практическая значимость полученных экспериментальных наблюдений?

Таблица 5.7

Ранговое положение кур в группе

№ птицы	До удаления доминантной особи		После удаления доминантной особи		После возвращения доминантной особи		После введения новой особи	
	Время пребывания у кормушки, с	Ранг	Время пребывания у кормушки, с	Ранг	Время пребывания у кормушки, с	Ранг	Время пребывания у кормушки, с	Ранг
1								
2								
...								
n								

Таблица 5.8

Сравнительный анализ агрессивных взаимодействий кур при изменении состава группы

Изучаемый показатель	Состав группы			
	До удаления доминантной особи	После удаления доминантной особи	После возвращения доминантной особи	После введения новой особи
Количество агрессивных взаимоотношений				

ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ В СМЕШАННОЙ АССОЦИАЦИИ КУР

В стадах, состоящих из кур разных пород, содержащихся на выгулах, особи отдельных пород распознают друг друга и образуют подгруппы, внутри которых агрессивность проявляется в меньшей степени, чем между особями разных подгрупп. Изучение совместно выращенных кур различных пород показывает, что леггорны, как правило, доминируют над другими породами, тогда как бентамки часто оказываются на низших ступенях иерархической лестницы. Если курица подчинялась нескольким леггорнам, то она убегает или принимает позу подчинения, как только завидит любую курицу этой породы. Очевидно, в данном случае имеет место реакция не на особь, а на породу.

В смешанных стадах более агрессивные породы кур лучше развиваются, раньше достигают половой зрелости, отличаются более высокой яйценоскостью, чем породы менее агрессивные, которые соответственно реже клюют корм, хуже несутся и менее жизнеспособны.

Методические рекомендации

Для работы необходимы стая кур из представителей нескольких пород, включающая птиц не менее двух пород, с пищевой мотивацией (6–8-часовое голодание); корм; круглая кормушка диаметром около 10 см; пластиковые объемные метки разных цветов для фиксации на крыльях с помощью резинок. Для адаптации птицы к меткам маркировку необходимо осуществить за день до проведения эксперимента.

Вольер и кормушки должны быть вычищены от остатков корма за 6–8 ч до начала наблюдений.

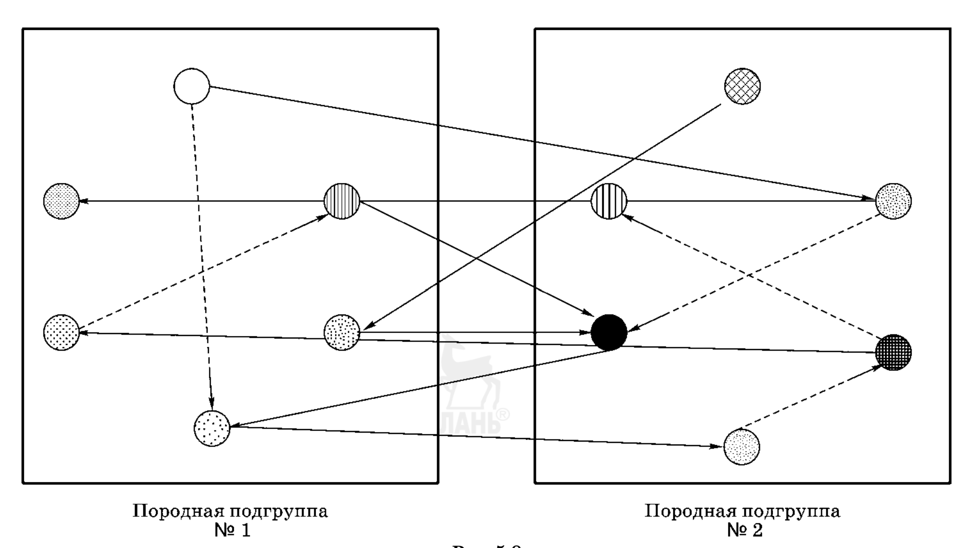


Рис. 5.8
Пример социограмм агрессивных взаимодействий в смешанной популяции кур

Таблица 5.9

Анализ внутрипородных и межпородных агрессивных взаимодействий в смешанной мультипородной группе кур

Изучаемые показатели	Породная подгруппа № 1	Породная подгруппа № 2	Мультипородная группа
Количество агрессивных взаимоотношений			
Доля агрессивных взаимодействий, %			

Ход работы

1. Поставьте в центре вольера кормушку и насыпьте в нее корм.
2. Используя метод регистрации отдельных поведенческих проявлений, фиксируйте в форме социограмм все агрессивные взаимодействия между курами внутри породных подгрупп пунктирными стрелками, а в популяции в целом — сплошными (рис. 5.8).
3. Рассчитайте долю агрессивных взаимодействий между курами в каждой породной подгруппе, приняв за 100% количество агрессивных взаимодействий в межпородной группе.
4. Результаты занесите в таблицу 5.9.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и обоснуйте целесообразность формирования однопородных стад кур в условиях современного производства.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 124

ОСОБЕННОСТИ ИЕРАРХИЧЕСКИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ У КУР ПРИ СМЕНЕ МЕСТА ОБИТАНИЯ

Условия интенсивного содержания заметно изменяют поведение птицы. Для нее перемещение на новое место — всегда стресс, независимо от того, идет ли речь о курах, петухах или смешанном стаде. Всякие перемещения нарушают иерархическую структуру стада. В результате поимки, перегруппировки и перемещения птицы на новое место у кур теряются пространственные и социальные ориентиры. Поэтому закономерно, что в течение 2–3 недель после перемещения в новый птичник в стаде происходят драки, в результате которых устанавливается социальный порядок, после чего жизнь стада нормализуется.

Пересадка вызывает у кур состояние напряжения, сопровождающееся усилением функциональной активности надпочечников при их выраженной гипертрофии.

Методические рекомендации

Для работы необходимы две группы кур клеточного содержания со сложившимися социальными взаимоотношениями и сформированной пищевой доминантой; вольер для напольного содержания кур; корм; пластиковые объемные

Таблица 5.10

Динамика агрессивных взаимодействий в группе кур при смене среды обитания

Изучаемый показатель	№ наблюдения							
	1	2	3	4	5	6	...	*n*
Количество агрессивных взаимоотношений								

метки разных цветов. Для адаптации птицы к меткам маркировку необходимо осуществить за день до проведения эксперимента.

Вольер и кормушки должны быть вычищены от остатков корма за 6–8 ч до начала наблюдений.

Ход работы

1. Содержащихся в клетках кур каждой группы переместите в вольер.
2. Насыпьте небольшую порцию корма на ограниченный участок коллективной кормушки (не более 5 см).
3. Используя метод регистрации отдельных поведенческих проявлений, фиксируйте в форме социограмм все агрессивные взаимодействия между курами сформированной группы при подходе к кормушке с кормом.
4. Аналогичные наблюдения проводите с интервалом в 1–2 дня до установления социального порядка (2–3 недели).
5. Результаты заносите в таблицу 5.10.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов постройте график, отражающий изменения иерархических взаимоотношений во вновь сформированной группе кур на протяжении периода наблюдений, и укажите время, необходимое птице для стабилизации социальных отношений.

Проанализируйте полученные результаты и дайте рекомендации, обеспечивающие более быструю адаптацию кур к новой среде (перемещение в новый птичник, доукомплектация стада и т. д.) в условиях интенсивного выращивания птицы.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 125

ИЗУЧЕНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ КОРОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ГРУПП В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ

Группирование животных является важным элементом технологии беспривязного содержания скота на фермах промышленного типа. Главным принципом группирования считается однородность животных, так как она обуславливает одинаковую потребность животных в питательных веществах, облегчает групповое нормированное кормление и автоматизированную раздачу кормов.

При формировании групп молочного скота необходимо учитывать следующие показатели: возраст, живую массу, стадию лактации, среднесуточный удой, молочную продуктивность за предыдущую лактацию и скорость молокоотдачи.

Однако выполнить это в условиях производства сложно. Самым распространенным методом является разделение коров на группы по физиологическому состоянию на дойных, сухостойных и находящихся в родильном отделении.

Коровам, как и другим видам стадных животных, свойственно установление определенных социальных взаимоотношений, которые нарушаются при появлении в группе новых незнакомых животных. Для установления нового рангового порядка в группе происходят столкновения и драки между новичками и старожилами. Поэтому перевод животных в новое для них сообщество может вызывать тревожность, а иногда и стрессовое состояние, что является причиной снижения продуктивности.

Иерархическая соподчиненность коров зависит от их живой массы. Коровы с меньшей живой массой занимают более низкие ступени иерархической лестницы. Обычно за счет физического контакта выясняют иерархические отношения коровы, близкие по рангу, прежде всего с одинаковой живой массой и одного возраста.

После перевода животных в новую группу они в течение первых 5–10 ч находятся в состоянии беспокойства: много двигаются по выгульно-кормовой площадке и внутри коровника, мычат, стоят обособленно, подходят к воротам, многие двигаются вдоль изгороди, пытаясь перепрыгнуть через нее. Сильные животные вступают в столкновения с коровами-хозяевами, а слабые новички всячески избегают контакта с аборигенами.

Методические рекомендации

Для работы необходимо стадо коров с устоявшейся иерархической структурой; небольшая группа коров (экспериментальная группа) со сложившейся соподчиненностью и предварительно установленным ранговым положением каждого животного, подготовленная для последующего перевода в основное стадо; секундомер.

Промаркируйте коров экспериментальной группы (животным с преобладанием черного окраса нарисуйте мелом индивидуальные номера на разных участках тела, а животным с преобладанием светлого окраса приклейте скотчем к рогам нарисованные на бумаге номера).

Ход работы

1. Введите в основное стадо коров, находящихся на выгульной площадке, животных экспериментальной группы.
2. Используя метод регистрации отдельных поведенческих проявлений, не менее 2 ч фиксируйте количество агрессивных взаимодействий между животными экспериментальной группы и коровами основного стада.
3. Результаты заносите в таблицу 5.11.

Рекомендации по оформлению работы

На основании полученных результатов постройте график, отражающий динамику агрессивных взаимодействий между коровами после обновления стада. Отразите особенности поведения животных, занимающих разные социальные ранги, при формировании иерархических взаимоотношений в стаде.

Таблица 5.11

Динамика количества агрессивных взаимодействий в стаде коров при введении новых особей

Ранги животных	Временные интервалы, мин												Итого
	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100	100–110	110–120	
Доминанты													
Субдоминанты													
Субординанты													
Изгои													

Проанализируйте полученные результаты и дайте рекомендации, позволяющие сформировать максимально однородное стадо и предусматривающие сохранение постоянства состава группы длительное время, благодаря чему значительно реже возникают конфликты между животными (например, формирование групп по стадиям лактации, при котором коровы из родильного отделения поступают в свободную секцию, а не в сложившуюся группу).

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 126

ФОРМИРОВАНИЕ ИЕРАРХИИ В ГРУППЕ КОРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В ГРУППУ НОВОЙ ОСОБИ

После введения новой коровы в группу в условиях беспривязного содержания выделяют три периода переформирования социальных отношений в группе. Первый характеризуется налаживанием социальных контактов. В этот период, длящийся примерно 5–10 мин, животные тщательно обнюхивают друг друга. Далее следует фаза повышенной активности животных, когда происходит борьба за социальный ранг. Данная фаза длится приблизительно 1–2 ч. После нее наступает фаза покоя, когда резко сокращается двигательная активность животных, — как правило, все животные группы ложатся на отдых. Однако новый член группы проявляет в это время повышенную боязливость и стремится изолировать себя от остальных.

На второй день случаи нападения на нового члена группы становятся единичными. Окончательное прочное социальное равновесие в группе устанавливается на 2–3-й день после включения в нее нового члена.

Методические рекомендации

Для работы необходимы группа коров со сложившимися иерархическими отношениями, новая особь (помеченная) для введения в группу, выгульная площадка, секундомер.

Ход работы

1. Введите в группу коров, находящихся на выгульной площадке, новую особь.

2. Отметьте особенности поведения животных в группе и новой особи при ее появлении на выгульной площадке. Зафиксируйте продолжительность фазы

Таблица 5.12

Характеристика поведения коров в разные периоды установления социальных контактов

Фазы формирования социальных контактов	Характеристика поведения животных		Продолжительность периодов, мин
	коровы группы	новая особь	
Налаживания социальных контактов			
Повышенной активности			
Покоя			

налаживания социальных контактов (тщательное обнюхивание животными друг друга).

3. Охарактеризуйте поведение животных в период установления иерархических отношений, т. е. в фазе повышенной активности. Определите длительность этой фазы.

4. Опишите поведение в фазе покоя как коров в группе, так и вновь поступившего животного, измерьте продолжительность этой фазы.

5. Результаты наблюдений заносите в таблицу 5.12.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные в ходе наблюдений результаты и сделайте вывод об особенностях формирования стабильных социальных отношений группе крупного рогатого скота при включении в нее новой особи.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 127

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ЖИЗНЕННОГО ПРОСТРАНСТВА ОСОБЕЙ В ГРУППЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Правильно сформированное стадо является залогом успешного функционирования любого промышленного комплекса, в том числе и молочных комплексов, в которых предусматривается беспривязное содержание животных.

В сообществе животных одним из основных условий гармоничного сосуществования является соблюдение индивидуальных дистанций. Особи, занимающие высшую ступень социальной иерархии, позволяют животным низшего ранга приблизиться к себе лишь на определенное расстояние. Недостаток жизненного пространства служит важнейшей причиной беспокойства коров в группе. Если животные находятся на расстоянии, меньшем индивидуальной дистанции, то возникают конфликты. Противоестественное скопление животных на очень малой площади предрасполагает к взаимным конфликтам.

При достаточно большом пространстве, например, на пастбище взаимные дистанции определяются самими животными. Эти дистанции всегда таковы, чтобы угнетаемые животные могли в случае нападения избежать ударов. Чем более подвижно и агрессивно главенствующее животное и чем слабее и медлительнее подчиненное, тем больше должна быть дистанция между ними.

Примечательно, что расстояние между отдельными животными выражает степень почитания подчиненным животным животного высшего ранга. Поскольку на фермах площадь движения ограничена, животные не могут выдерживать необходимые дистанции. Вот почему более слабые и робкие из них испытывают страх и подвержены стрессу во время кормления, поения, доения или на пути к местам доения и кормления. При этом нарушается нормальная деятельность нейрогуморальной системы субординантной особи, что ведет к снижению ее продуктивности.

Методические рекомендации

Для работы необходима группа коров со сложившимися иерархическими отношениями, выгульная площадка, пастбище, лазерный дальномер.

Предварительно определите ранговое положение каждого животного в группе или проводите опыты на той же группе коров, которую использовали в работе № 119.

Таблица 5.13

Протокол наблюдений

№ животного	№ животного							
	1	2	3	4	5	6	7	...	*n*
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
...									
n									

Таблица 5.14

Дистанция между коровами, занимающими разный социальный статус

Ранги животных	Расстояние между животными, м	
	Выгульная площадка	Пастбище
Доминант — субдоминант		
Доминант — субординант		
Доминант — изгой		
Субдоминант — субдоминант		
Субдоминант — субординант		
Субдоминант — изгой		
Субординант — субординант		
Субординант — изгой		
Изгой — изгой		

Ход работы

1. С помощью лазерного дальномера определяйте расстояние между коровами, находящимися на выгульной площадке.
2. Результаты заносите в протокол наблюдений (табл. 5.13).
3. Аналогичные исследования проведите с теми же животными при выгуле их на пастбище.
4. Полученные результаты занесите в таблицу 5.14, отражающую величину жизненного пространства между животными разных социальных рангов.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и укажите, какое значение имеет сохранение жизненного пространства между животными разных рангов в условиях промышленной технологии содержания.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 128

ИЗУЧЕНИЕ КАНАЛОВ КОММУНИКАЦИИ МЕЖДУ ЖИВОТНЫМИ В ГРУППЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

При ежедневных взаимных контактах животные должны определенным способом общаться друг с другом и соответственно регулировать свое поведение. Уяснить средства, которыми животные пользуются для выяснения этих отношений, — это первый этап анализа взаимоотношений индивидуумов в группе. Средства общения и обмена информацией у крупного рогатого скота делятся на ряд категорий.

Обонятельные сигналы. Животные взаимно обнюхивают друг друга, реже нюхают кал и мочу, место, которое выбирают для отдыха.

Звуковые сигналы. Каждой ситуации соответствует звуковой сигнал определенной высоты, интенсивности, продолжительности и тембра. Крупный рогатый скот реагирует мычанием на приближение животных из другого стада, опасность, одиночество и дискомфорт. И корова, и теленок мычат, разыскивая друг друга. Мычание типично для коров в охоте, этой специфической вокализацией сопровождаются игры.

Тактильные сигналы. Социальный физический контакт и взаимное ранжирование проявляются у КРС в лизании животными друг друга (груминг). Отношения особей тем теснее, чем ближе друг к другу животные по социальному рангу. Чаще всего животные облизывают партнеру голову и область шеи, реже — нижние части конечностей и копыта. Животные очень низкого ранга не осмеливаются облизывать животное высшего ранга, так как не решаются приблизиться к нему вплотную. Если контакт все же имеет место, то инициатором его определенно не является животное высшего ранга. Часто, однако, старшие животные заставляют младших облизывать себя. Корова обычно подставляет партнерше для облизывания ту или иную часть тела. Если же инициатор не встречает ответа, то может ударить партнершу рогами.

Зрительные сигналы. Главное значение в общении КРС имеют двигательные реакции и позы, в частности постановка головы, так как здесь располага-

ются главные органы восприятия и главное оружие — рога. Мимика из-за слабого развития мускулов морды не может быть для коров удовлетворительным средством общения.

Различные двигательные реакции используются животными в качестве сигналов при социальных взаимодействиях. Так, сигналы угрозы в наивысшей степени своего проявления — это неотступное преследование противника, настигнув которого преследователь пускает в ход рога. Кроме того, социальные контакты проявляются в толкании друг друга рогами и лбом, которые, однако, не носят характера драки. Низшая степень проявления состоит в том, что животное разбегается и, нагнув голову, устремляется на противника, но через несколько шагов останавливается. При еще более слабом проявлении вражды животное лишь мотает головой в сторону противника.

При уходе от взаимодействия происходит уклонение от стычки с животным, стоящим на более высокой ступени социальной иерархии, что всегда служит

Таблица 5.15

Протокол наблюдений

№ животного	№ животного								
	1	2	3	4	5	6	7	...	*n*
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
...									
n									

Таблица 5.16

Коммуникативные сигналы между животными, занимающими разный социальный статус

Ранги животных	Виды коммуникативных сигналов			
	обонятельные	звуковые	зрительные	тактильные
Доминант — субдоминант				
Доминант — субординант				
Доминант — изгой				
Субдоминант — субдоминант				
Субдоминант — субординант				
Субдоминант — изгой				
Субординант — субординант				
Субординант — изгой				
Изгой — изгой				

Примечание. Наличие сигнала (контакта) обозначайте знаком «+», отсутствие сигнала (контакта) — знаком «–».

доказательством подчинения. Эта реакция тем сильнее, чем больше разница в социальном положении двух животных. Даже при игровых стычках животные более высокого ранга не уступают более слабым. Если особь высшего ранга избегает другую, бывшую до сих пор рангом ниже, это служит признаком изменения в социальной структуре.

Драки являются проявлением двигательных социальных реакций. В небольших стадах драки единичны. Чем больше в стаде одновозрастных животных, тем чаще драки и тем реже фаза стабильного социального равновесия. Во время драки оба партнера стремятся занять удобную для атаки позицию. Если один из противников оказывается в положении, при котором не может встретить другого головой к голове, он быстро поворачивается и убегает. Если оба партнера одинаково сильны, сражение проходит в несколько этапов. При наиболее ожесточенных схватках за ними наблюдает большинство членов стада.

Методические рекомендации

Для работы необходима группа коров со сложившимися иерархическими отношениями (определите ранговое положение каждого животного в группе согласно методике в работе № 119), выгульная площадка.

Промаркируйте коров (животным с преобладанием черного окраса нарисуйте мелом индивидуальные номера на разных участках тела, а животным с преобладанием светлого окраса приклейте скотчем к рогам нарисованные на бумаге номера).

Ход работы

1. Используя метод регистрации отдельных поведенческих проявлений, проведите мониторинг, зафиксировав в Протоколе наблюдений (табл. 5.15) различные способы коммуникации между отдельными особями в группе (обонятельные, звуковые, зрительные и тактильные сигналы).
2. Полученные результаты занесите в таблицу 5.16, отражающую особенности взаимоотношений между животными разных социальных рангов.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и укажите, какой способ коммуникации имеет первостепенное значение при взаимоотношениях между животными в группе крупного рогатого скота. Уточните, какие каналы связи превалируют у высокоранговых и низкоранговых особей в составе структурированной ассоциации животных.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 129

ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОГРАНИЧЕННОМ ВЫГУЛЕ

Переход от индивидуального к групповому способу содержания животных предполагает тщательное изучение взаимоотношений между организмом и внешней средой.

Под понятием «среда» подразумеваются не только пастбища, помещения и существующие здесь условия, но и другие животные, которые дополняют среду каждой особи.

У животных, ведущий стадный образ жизни, существует иерархический порядок, который определяет социальную роль каждой особи, обеспечивает общий порядок и гармонию и тем самым делает возможным существование животных в группе оправданным. В отличие от диких животных, объединяющихся в группу по собственной инициативе, группы домашних животных создаются принудительно, по воле человека. Это создает основу для возникновения дисгармонии в искусственно образованной группе. Кроме того, человек вновь и вновь беспокоит стадо неправильным проведением различных мероприятий.

При комплектовании стада необходимо учитывать индивидуальные поведенческие реакции животных и в соответствии с этим создавать оптимальные условия для жизни животных. У жвачных сельскохозяйственных животных часто проявляются поведенческие реакции (стадность, иерархические отношения, агрессивность и т. д.), характерные для их диких предков.

Коровы при лежании избегают соприкосновения друг с другом. Поэтому при беспривязном содержании дистанция между отдельными особями должна быть не менее 0,5 м. Коровы более высокого социального ранга в стаде занимают лучшие места лежки. На ограниченном выгуле социальная организация такова: в центре выгула всегда находятся низкоранговые особи, а по направлению к периферии — доминирующие животные.

Животные высоких социальных рангов пользуются не только определенными преимуществами (первоочередной доступ к корму, воде и удобным местам отдыха), но и имеют определенные обязанности (охрана и защита сородичей от нападения, оповещение об опасности). Расположение доминирующих особей по периферии с целью лучшего обзора территории предполагает более эффективное выполнение ими своих обязанностей.

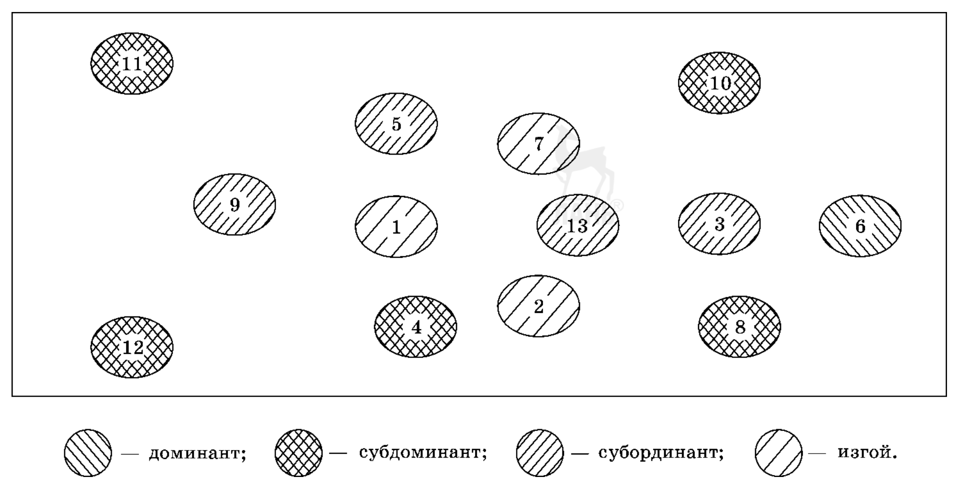


Рис. 5.9
Пример топографического расположения коров разных социальных рангов на выгульной площадке

Методические рекомендации

Для работы необходимо: группа коров со сложившимися иерархическими отношениями, ограниченная выгульная площадка.

Определите ранговое положение каждого животного в группе согласно методике в работе № 119; промаркируйте коров; зарисуйте в масштабе выгульную площадку.

Ход работы

1. Выпустите животных на выгульную площадку.
2. После того как коровы рассредоточатся по площадке, с помощью условных обозначений отметьте на схеме места расположения животных на площадке, используя для обозначения рангов животных символы разных цветов (рис. 5.9).

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и укажите причину характерного распределения особей разных рангов на ограниченной выгульной площадке.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 130

ВЛИЯНИЕ ТИПА ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ИЕРАРХИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ГРУППЕ

В современном промышленном животноводстве для получения максимального количества продукции постоянно совершенствуются технологии кормления и разведения животных. Но не менее важным фактором, влияющим на продуктивность животных, является индивидуальная особенность их нервной системы, которая далеко не всегда учитывается при промышленном использовании продуктивных животных, в том числе и крупного рогатого скота.

И. П. Павлов охарактеризовал тип высшей нервной деятельности силой, уравновешенностью и подвижностью нервных процессов. Различные соотношения этих основных свойств нервной системы определяют индивидуальные особенности ВНД и поведения животного [38].

Крупный рогатый скот — это животные, ведущие социальный образ жизни, проявляющийся в стремлении к объединению в стада, где взаимоотношения между особями строятся по иерархическому принципу, обеспечивающему порядок в группе. Каждое животное в такой группе имеет определенное социальное положение, которое также во многом зависит от свойств его нервной системы.

Методические рекомендации

Для работы необходимы группа коров со сложившимися иерархическими отношениями, ограниченная выгульная площадка.

Установите ранговое положение каждого животного в группе согласно методике в работе № 119.

Таблица 5.17

Свойства нервных процессов у коров разных социальных рангов

Ранг животного	№ животного	Свойства нервных процессов								
		Подвижность			Уравновешенность			Сила		
		Подвижный	Средней подвижности	С инертными нервными процессами	Уравновешенный	С некоторым преобладанием процесса возбуждения	Неуравновешенный	Сильный	Средней силы	Слабый
Доминант	1									
	2									
	...									
	n									
Субдоминант	1									
	2									
	...									
	n									
Субординант	1									
	2									
	...									
	n									
Изгой	1									
	2									
	...									
	n									

Ход работы

1. Определите свойства нервных процессов каждой особи группы, обусловливающие тип их ВНД (см. работу № 47).
2. Результаты занесите в таблицу 5.17.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и укажите, какие свойства нервных процессов определяют ранговое положение коровы в группе (на основании частоты встречаемости данных признаков).

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 131

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ НА УРОВЕНЬ АГРЕССИВНОСТИ СВИНЕЙ В ГРУППЕ

При промышленной технологии выращивания свиней поведение животных специфично из-за того, что многие их потребности не могут быть удовлетворены в полной мере. Поэтому анализ поведения животных характеризует уровень культуры ведения хозяйства. Первая поддающаяся регистрации реакция жи-

вотного на изменение условий существования может служить надежным критерием оценки разрабатываемых технологий.

Технология современного свиноводства предполагает объединение животных в группы или индивидуальное клеточное содержание. Содержание животных в клетках, ограничивающих движение, накладывает отпечаток на их поведение.

С увеличением размеров групп и плотности размещения свиней сокращается личное пространство отдельных животных и увеличивается количество агрессивных особей, которые травмируют своих соплеменников и, таким образом, обуславливают снижение их продуктивности. В группах, где в расчете на одно животное приходится большая площадь помещения, поединки между свиньями происходят реже. Животные по мере их роста и нагрузки на единицу площади стремятся обеспечить себе определенное личное пространство и поэтому проявляют повышенную агрессивность. Вычисленная величина этой площади может служить показателем «социального стресса» в группе и относительного влияния плотности размещения данных животных на их поведение.

Количество животных, приходящихся на единицу площади, называют *фактором плотности*. Достигая определенной величины, он вызывает состояния раздражения, способствующие активизации части животных и запуску приспособительных механизмов, связанных с напряжением, а затем деятельности желез внутренней секреции, прежде всего системы гипофиз — кора надпочечников. Это приводит, в частности, к проявлению среди животных каннибализма.

У свиней выделяют два типа агрессивного поведения: укусы и удары головой. Укусы в основном наносятся в области ушей, морды и шеи. Укусы в заднюю часть наносятся, как правило, в конце схватки. Средняя продолжительность схваток — 2–3 мин. Свиньи, которые в итоге оказываются доминантными, чаще кусают за уши, головой толкают противника в голову или в заднюю часть тела. Природа агрессии у свиней во многом определяет продуктивные качества животных, эффективность профилактических и лечебных мероприятий, а также совместимость различных конструкций и оборудования с физиологическими и этологическими потребностями поголовья свиней.

Методические рекомендации

Для работы необходимы три группы свиней по восемь голов в каждой со сформированными иерархическими отношениями: 1-я группа с высокой плотностью посадки — 0,56 $м^2$/гол., 2-я — со средней — 0,77, 3-я — с низкой — 1,19 $м^2$/гол; комбикорм.

Ход работы

1. Насыпьте комбикорм в кормушку животным 1-й группы.
2. Фиксируйте количество агрессивных взаимодействий между животными во время приема корма, а также в промежутках между кормлениями.
3. Аналогичные наблюдения проведите за животными 2-й и 3-й групп.
4. Определите время поедания корма высокоранговыми и низкоранговыми животными.
4. Результаты занесите в таблицу 5.18.

Таблица 5.18

Уровень агрессивности свиней при разной плотности посадки

Агрессивное поведение	Плотность посадки, м²/гол.		
	Высокая	Средняя	Низкая
Во время приема корма			
В промежутках между кормлениями			
Всего за период наблюдения			

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и по количеству агрессивных взаимодействий между свиньями в группе укажите оптимальную плотность посадки животных. Объясните, почему наибольшее количество агрессивных действий между животными во всех группах наблюдается во время приема корма и каким образом агрессивное поведение свиней наносит ущерб производству. Сделайте вывод об удовлетворении пищевой потребности низко- и высокоранговыми свиньями при разной плотности посадки.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 132

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНОГО РАНГА ПОРОСЯТ НА ИХ ЖИВУЮ МАССУ ПРИ ОТЪЕМЕ

Сразу же после рождения поросята начинают конкурировать из-за лучшего места у вымени матери. Как только каждый поросенок приобретает свое постоянное место, соперничество между ними прекращается. В группах свиней обычно формируется линейная иерархия, являющаяся важнейшей регуляторной системой у животных. У поросят и молодых животных борьба выражается преимущественно в форме отталкивания друг друга головой, позднее же, при случайном ранении, может возникнуть каннибализм (обгрызание ушей и хвоста).

Установлена статистически достоверная связь между социальным положением поросят в помете и их массой в момент отъема, поскольку животные высокого ранга растут быстрее, чем животные нижней ступени иерархии, так как более агрессивные поросята захватывают себе более молочные передние соски.

Методические рекомендации

Для работы необходимы свиноматка с пометом перед отъемом, кормосмесь для поросят, весы для взвешивания поросят.

Ход работы

1. Промаркируйте поросят с помощью бриллиантового зеленого.
2. Во время сосания отметьте месторасположение каждого поросенка у определенного соска свиноматки (например, поросенок № 1 — 1Л сосок, № 3 — 4П).
3. Поместите кормосмесь в кормушку и фиксируйте агрессивные взаимоотношения поросят у кормушки. Составьте социограмму иерархических отноше-

Таблица 5.19

Иерархическое положение и живая масса поросят одного помета

№ поросенка	Коэффициент иерархии	Социальный ранг	Расположение у соска	Живая масса, кг
1				
2				
...				
n				

ний поросят, в которой количество стрелок пропорционально числу взаимодействий между животными, а направление стрелок показывает, кому агрессия адресована.

4. Рассчитайте коэффициент иерархии для каждого поросенка в помете (см. работу № 119) и по его величине определите социальный статус.

5. Проведите взвешивание поросят.

6. Результаты занесите в таблицу 5.19.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и установите зависимость между социальным рангом и живой массой поросят перед отъемом. Отметьте особенности распределения поросят разного социального статуса у сосков свиноматки во время кормления.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 133

ПОВЕДЕНИЕ СВИНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ В ГРУППЕ

Величина группы оказывает влияние на поведение и продуктивность животных. Установлено, что по мере увеличения численности особей в группе возрастает двигательная активность поросят, они чаще меняют положение тела в период отдыха, дольше стоят и быстрее поедают корм.

При увеличении количества свиней в группе растет иерархическая нестабильность, что проявляется в усилении агрессивности отдельных особей. Наивысшее социальное напряжение возникает между животными одного ранга. Часть животных, которая больше двигается в результате проявления агрессии или защиты от нее, расходуют больше энергии корма, у них сильнее чувство голода. Эти животные чаще подходят к кормушке, даже если она пустая. Таким образом, оптимизируя численность особей в группе, можно полнее использовать биологические возможности роста животных, получать от них больше продукции с меньшими затратами времени и кормов.

Методические рекомендации

Для работы необходимы промаркированные бриллиантовым зеленым четыре группы свиней с разной численностью и со сложившимися иерархическими отношениями: группа № 1 — 1 голова в станке, группа № 2 — 4 головы, группа

Таблица 5.20

Поведение свиней в группах с различной численностью

Поведенческий паттерн	Число животных в станке, гол.			
	1	4	12	25
Сон, дремота, отдых				
Перемещение				
Прием корма и воды				
Количество вставаний				

№ 3 — 12 голов, группа № 4 — 25 голов (при содержании животных необходимо учитывать нормативные требования — на одну свинью должно приходиться 0,5–0,7 $м^2$ площади станка); видеоаппаратура.

Ход работы

1. Путем визуального наблюдения проведите 12-часовой мониторинг за поведением свиней каждой группы методом сплошного протоколирования, отмечая в протоколе наблюдений следующие поведенческие паттерны: сон, дремота и отдых; перемещение; прием корма и воды; количество вставаний. Для облегчения проведения наблюдения можно воспользоваться видеоаппаратурой с последующей расшифровкой видеоматериалов на занятиях.

2. Рассчитайте и занесите в таблицу 5.20 продолжительность и соотношение наблюдаемых форм поведения для каждой группы свиней.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и объясните обратную зависимость между долей неактивных форм поведения (сон, дремота, отдых) и долей перемещения, а также количеством вставаний у свиней в группах с увеличением численности животных.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 134

ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ АГРЕССИИ У СВИНЕЙ ПО МЕРЕ ПОЕДАНИЯ КОРМА

При групповом содержании свиней особям постоянно предоставляются случаи для конфликтов, главным образом на основе соперничества из-за корма, положения в сообществе. Потребность в питательных веществах является определяющей в формировании поведенческих реакций животных. Перед раздачей корма животные приходят в возбужденное состояние, занимают свои места у кормушки; ориентация зрительной, слуховой и обонятельной сенсорных систем у них направлена в сторону появления кормораздатчика. Как только голодные свиньи получают корм, все внимание концентрируют на его потреблении.

В группах откормочников линейная иерархия является важной регуляторной системой у животных. Действие иерархий особенно наглядно проявляется при ограниченных рационах, так как 90–95% случаев агрессии наблюдается в

Таблица 5.21

Агрессивные взаимодействия между свиньями во время приема корма

Изучаемый показатель	Временной интервал, мин					
	0–1	1–2	2–3	3–4	...	*n*
Количество агрессивных взаимодействий						

период кормления. Драки в основном происходят у кормушек. Сразу после раздачи корма свиньи едят его одинаково, но как только корм частично съеден, начинается борьба между животными. Каждая свинья стремится занять самое лучшее место у кормушки. Достаточный кормовой фронт, кормление с пола, использование индивидуальных кормушек позволяет устранить борьбу между животными.

Таким образом, на основании знания поведения животных создается возможность организовать надлежащий уход и содержание, обеспечивающие получение большого количества животноводческой продукции и повышение производительности труда на свиноводческих комплексах.

Методические рекомендации

Для работы необходимо: промаркированная бриллиантовым зеленым группа свиней со сложившейся иерархией, кормосмесь, сундомер.

Ход работы

1. Поместите в кормушку половину разовой нормы комбикорма.
2. Фиксируйте все агрессивные взаимодействия между животными в группе при приеме корма, изобразите их графически в виде социограмм, в которых количество стрелок пропорционально числу агрессивных взаимодействий между свиньями.
3. Результаты наблюдений занесите в таблицу 5.21.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и отметьте изменение количества агрессивных взаимодействий между свиньями в процессе поедания корма. Объясните, с чем связано повышение агрессивности у свиней в конце кормления.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 135

ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ФРОНТА КОРМЛЕНИЯ И ПЕРЕГОРОДОК РАЗНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПОВЕДЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ (НА ПРИМЕРЕ СВИНЕЙ И КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА)

Технология кормления в значительной мере влияет на поведение животных и эффективность потребления ими корма. Конкуренция за корм увеличивает агрессивность животных.

На поведение животных большое влияние оказывает фронт кормления. Для молочных коров боксового содержания при свободном доступе к кормам опти-

мальным считается соотношение 2:1, т. е. два животных на одно кормоместо. При уменьшении фронта кормления животные беспокоятся, время кормления и количество приемов корма увеличивается, а продолжительность поедания корма сокращается.

В свиноводстве в том случае, если свиньям корм дают в кормушки, необходимо обеспечивать оптимальный фронт кормления для каждой половозрастной группы. Например, для свиней живой массой 110 кг минимальный фронт кормления составляет 0,33 м на голову. При кормлении свиней из кормушек с уменьшением фронта кормления число агрессивных столкновений в среднем на одну свинью повышается с 1,7 до 3,7. Разделение кормушки на уровне носовой части вызывает в среднем 3,3 случая агрессии, при разделении кормушки до уровня головы число агрессий составляет в среднем 1,3, а при разделении кормушки до уровня головы на глубину передней части туловища агрессий не наблюдается.

Методические рекомендации

Для работы необходимы группы свиней и группа КРС со сложившимися иерархиями, кормосмеси для свиней и для крупного рогатого скота, перегородки для КРС разных конструкций (рис. 5.10), секундомер.

Ход работы

А. Оценка поведения свиней.

1. Промаркируйте свиней с помощью бриллиантового зеленого.
2. Поместите в кормушку с минимальным фронтом кормления кормосмесь.
3. Фиксируйте все агрессивные взаимодействия между животными в группе при приеме корма в виде социограмм.
4. С помощью секундомера засеките и занесите в Протокол наблюдений (табл. 5.22) общее время приема корма каждым животным группы, а также продолжительность приема корма при каждом подходе особи к кормушке, учитывая количество этих подходов.
5. Проведите аналогичные исследования, увеличив фронт кормления в 1,5 раза.
6. Рассчитайте средние значения для группы по всем изучаемым показателям при разной величине фронта кормления.
7. Результаты занесите в таблицу 5.23.

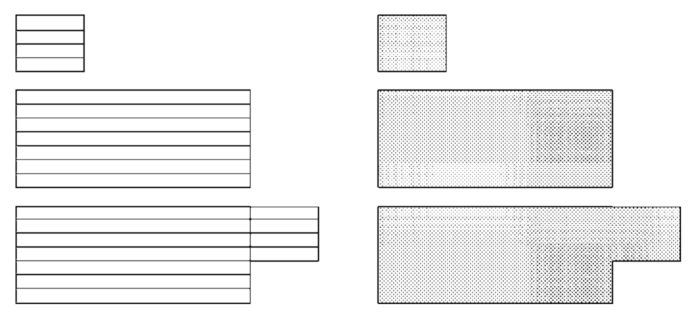


Рис. 5.10
Варианты перегородок для крупного рогатого скота

Таблица 5.22

Протокол наблюдений

Изучаемые показатели	Фронт кормления									
	минимальный					увеличенный в 1,5 раза				
	№ животного									
	1	2	3	...	*n*	1	2	3	...	*n*
Общее время приема корма, мин										
Количество подходов к кормушке										
Продолжительность приема корма при каждом подходе, мин										
Количество агрессивных действий										

Таблица 5.23

Особенности поведения свиней при разном фронте кормления

Изучаемые показатели	Фронт кормления	
	минимальный	увеличенный в 1,5 раза
Общее время приема корма, мин		
Количество подходов к кормушке		
Продолжительность приема корма при каждом подходе, мин		
Количество агрессивных действий		

Таблица 5.24

Влияние типа перегородки на поведение свиней при приеме корма

Изучаемые показатели	Минимальный фронт кормления	Тип перегородки		
		До уровня носовой части	До уровня головы животных	До уровня головы на глубину передней части туловища
Общее время приема корма, мин				
Количество подходов к кормушке				
Продолжительность приема корма при каждом подходе, мин				
Количество агрессивных взаимодействий				

Таблица 5.25

Особенности поведения коров разных социальных рангов при приеме корма

Социальная пара коров	Ранги животных	Изучаемые показатели		
		Общее время приема корма, мин	Количество приемов порций корма	Количество агрессивных взаимодействий
Доминант — субдоминант	Д			
	Сд			

Продолжение табл. 5.25

Социальная пара коров	Ранги животных	Изучаемые показатели		
		Общее время приема корма, мин	Количество приемов порций корма	Количество агрессивных взаимодействий
Доминант — субординант	Д			
	Со			
Доминант — изгой	Д			
	И			
Субдоминант — субдоминант	Сд1			
	Сд2			
Субдоминант — субординант	Сд			
	Со			
Субдоминант — изгой	Сд			
	И			
Субординант — субординант	Со1			
	Со2			
Субординант — изгой	Со			
	И			
Изгой — изгой	И1			
	И2			

Таблица 5.26

Алгоритм полового поведения самцов и самок

Тип перегородки	Социальная пара коров	Ранги животных	Изучаемые показатели		
			Общее время приема корма, мин	Количество приемов порций корма	Количество агрессивных взаимодействий
Прозрачная между головами животных	Доминант — субдоминант	Д			
		Сд			
	Доминант — субординант	Д			
		Со			
	Доминант — изгой	Д			
		И			
	Субдоминант — субдоминант	Сд1			
		Сд2			
	Субдоминант — субординант	Сд			
		Со			
	Субдоминант — изгой	Сд			
		И			
	Субординант — субординант	Со1			
		Со2			

Тип перегородки	**Социальная пара коров**	**Ранги животных**	**Изучаемые показатели**		
			Общее время приема корма, мин	**Количество приемов порций корма**	**Количество агрессивных взаимодействий**
Прозрачная между головами животных	Субординант — изгой	Со			
		И			
	Изгой — изгой	И1			
		И2			
Прозрачная между туловищами животных	Доминант — субдоминант	Д			
		Сд			
	Доминант — субординант	Д			
		Со			
	Доминант — изгой	Д			
		И			
	Субдоминант — субдоминант	Сд1			
		Сд2			
	Субдоминант — субординант	Сд			
		Со			
	Субдоминант — изгой	Сд			
		И			
	Субординант — субординант	Со1			
		Со2			
	Субординант — изгой	Со			
		И			
	Изгой — изгой	И1			
		И2			
Прозрачная между головами и туловищами животных	Доминант — субдоминант	Д			
		Сд			
	Доминант — субординант	Д			
		Со			
	Доминант — изгой	Д			
		И			
	Субдоминант — субдоминант	Сд1			
		Сд2			
	Субдоминант — субординант	Сд			
		Со			
	Субдоминант — изгой	Сд			
		И			

Продолжение табл. 5.26

Тип перегородки	**Социальная пара коров**	**Ранги животных**	**Изучаемые показатели**		
			Общее время приема корма, мин	**Количество приемов порций корма**	**Количество агрессивных взаимодействий**
Прозрачная между головами и туловищами животных	Субординант — субординант	Со1			
		Со2			
	Субординант — изгой	Со			
		И			
	Изгой — изгой	И1			
		И2			

8. Разделите кормушки на уровне носовой части животных с помощью глухой перегородки, сохранив минимальный фронт кормления.

9. Поместите в кормушку кормосмесь и проведите исследования, аналогичные п. 3–4.

10. Проведите такие же наблюдения за свиньями, разделив кормушки до уровня головы животных, а затем разделив кормушки до уровня головы на глубину передней части туловища.

11. Результаты занесите в таблицу 5.24.

Б. Оценка поведения крупного рогатого скота.

1. Установите ранговое положение каждого животного в группе согласно методике в работе № 119.

2. Заводите поочередно в соседние стойла двух животных одного социального ранга (субдоминант — субдоминант, субординант — субординант, изгой — изгой) с пищевой мотивацией.

3. Помещайте в кормушки кормосмесь и в течение 3 мин фиксируйте общее время приема корма коровами каждого социального ранга, количество приемов корма и агрессивных взаимодействий между животными.

4. Аналогичные наблюдения проведите, поместив в соседние стойла коров с разным ранговым положением (например, доминант — субординант, доминант — изгой, субординант — субдоминант и т. д.).

5. Результаты занесите в таблицу 5.25.

6. Исследования согласно п. 3–4 проведите, используя прозрачные и сплошные перегородки разных конструкций.

7. Результаты занесите в таблицу 5.26.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение об особенностях пищевого поведения животного разного социального статуса. Укажите влияние величины фронта кормления на общее время приема корма, продолжительность приема корма при каждом подходе особи к кормушке, количество этих подходов, уровень агрессивности свиней. Определите, какой тип перегородок при кормлении свиней и коров является наиболее оптимальным. Свой ответ аргументируйте.

5.2.
ПОЛОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 136

СОСТАВЛЕНИЕ ЭТОГРАММ ПОЛОВОГО ПОВЕДЕНИЯ САМЦОВ И САМОК НА ПРИМЕРЕ СВИНЕЙ

Межличностные взаимодействия представителей разных полов играют специфическую роль в ряду социальных проявлений животных. Взаимоотношения самцов и самок обеспечивают продление рода и стабилизируют численность популяций животных. Половое размножение способствует генетической гетерогенности в пределах популяции.

Половое поведение животного строго упорядоченно. Половая активность не является постоянной и хаотичной. Для того чтобы участвовать в половом размножении, особь должна достичь возраста половой и физиологической зрелости. В определенном возрасте ее половая активность прекращается. Термин *репродуктивный период жизни* обозначает возрастные рамки индивидуума, в которых животные могут проявлять результативную половую активность.

Другой особенностью животного мира, определяющей прерывистость половой активности, выступает ее зависимость от гормонального статуса и от наличия внешних стимулов, провоцирующих половое поведение. Появление или чувствительность животного к данным факторам имеет цикличный характер.

Если животное созрело для размножения и если внутренние и внешние стимулы благоприятствуют этому процессу, то у животного формируется мотивация полового поведения с очень высоким уровнем приоритетности.

Половой партнер представляет собой часть внешней среды, которую индивидуум воспринимает посредством сенсорных систем. Половое поведение находится под контролем эстрогенов у самок и тестостерона у самцов и включает видоспецифичный репертуар движений и поз, составляющих у самцов программу ухаживания, вспрыгивания на самку (садку) и половой акт (коитус).

Под ухаживанием понимают персонализацию и формирование доверительных отношений между самцом и самкой незадолго до возникновения у самки коитальной рецептивности на фоне эструса. Ухаживание включает специфические поведенческие реакции самца и самки, адресованные представителям противоположного пола. Но, как правило, в процессе ухаживания самец ведет себя более активно по сравнению с самкой. Ухаживание с точки зрения психологии провоцируется эмоцией предвкушения удовлетворения половой потребности, т. е. такое поведение возникает на базе половой доминанты, которая имеет высокий уровень приоритетности.

На фоне видовой специфики поведения ухаживания у всех видов в процессе ухаживания самцов выделяются три универсальных поведенческих стереотипа.

1. Поиски самцом самки в состоянии эструса, сопровождаемые настойчивым преследованием.

2. Обнюхивание промежности самки, являющееся не только стереотипичным, но и видотипичным. Так, у свиней наблюдается вначале назо-назальный, а затем назо–генитальный контакт. У псовых и лошадей ухаживание начинается с обнюхивания промежности, а заканчивается обнюхиванием морды. На этой стадии у самцов некоторых видов (лошади, ослы, домашние кошки, крупный рогатый скот и др.) может наблюдаться реакция Флешмана — одоральная рецепция феромонов, осуществляемая за счет активации функции назально-сошникового органа, или органа Якобсона.

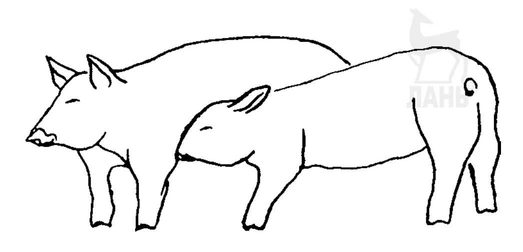


Рис. 5.11
Процедура ухаживания у свиней

3. Бодание (толкание) самки (рис. 5.11), благодаря чему устанавливается близкий межличностный контакт, и самка становится рецептивной с точки зрения возможности коитуса. У самца может наблюдаться слюноотделение и мочеиспускание. У многих видов животных после этой стадии развития отношений у самки проявляется рефлекс неподвижности, который наиболее заметен у свиней и важенок.

Наиболее ярким и внешне заметным компонентом полового поведения является садка самца на самку, что можно рассматривать как проявление «обнимательного рефлекса».

В случае половой рецептивности самки и успешной садки происходит половой акт — комплекс рефлекторных движений, управляемых центральной нервной системой, обеспечивающий введение спермиев в половые пути самки. Этому процессу предшествует кровенаполнение пещеристых тел пениса (эрекция). После введения полового члена во влагалище самец выполняет копулятивные движения для проявления рефлекса семяизвержения. После завершения эякуляции самец медленно сползает с самки.

После успешного спаривания самец и самка держатся вместе, демонстрируя еще один распространенный стереотип полового поведения — обоюдное стремление оставаться рядом друг с другом. Это важное для воспроизводства поведение самца и самки способствует повторному спариванию и повышает вероятность оплодотворения.

Методические рекомендации

Для работы необходимы выгульная площадка, хряк репродуктивного возраста, самка в состоянии половой охоты, секундомер.

Ход работы

1. Выведите на выгульную площадку самца и самку.
2. Наблюдайте и опишите особенности полового поведения самца и самки на разных стадиях его проявления, фиксируя при этом с помощью секундомера продолжительность каждой стадии.
3. Результаты занесите в таблицу 5.27.

Таблица 5.27

Алгоритм полового поведения самцов и самок

Стадии полового поведения	Продолжительность стадии, мин	Особенности поведения	
		Самец	Самка
Ухаживание			
Садка			
Коитус			

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и отметьте особенности поведения самцов и самок в каждой стадии полового поведения, а также разную продолжительность этих стадий.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 137

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ЭТОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЯВЛЕНИЯМИ ПОЛОВОЙ ОХОТЫ У САМОК КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Самки крупного рогатого скота относятся к категории животных, у которых эструс, как правило, не имеет яркой клинической и поведенческой манифестации. Изменения со стороны наружных половых органов при эструсе у коров зачастую слабо выражены. Поведение при этом также меняется незначительно. Все это создает трудности для своевременного выявления самок в стадии половой охоты и результативного искусственного осеменения.

Самым эффективным способом выявления коровы в охоте является наблюдение за реакцией самки на самца, а именно, выявление коитальной рецептивности самки по ее поведению в компании самца. Бык в стаде выступает как наиболее надежный маркер эструса у коровы или телки. Однако современные технологии скотоводства, как правило, исключают присутствие быка в стаде, поскольку повсеместно практикуется искусственное осеменение. Тем не менее в ряде передовых хозяйств в стаде содержат так называемых быков-пробников, в результате чего эффективность искусственного осеменения в стаде повышается.

В силу того что не во всех хозяйственных ситуациях быки-пробники могут быть использованы, у КРС существуют поведенческие сигналы эструса, позволяющие выявлять корову в состоянии охоты:

- беспокоится, проявляет повышенную двигательную активность;
- мычит чаще, чем обычно;
- больше, чем обычно, уделяет времени грумингу, чаще лижет других животных в стаде;
- другие члены стада (прежде всего молодые коровы и телки) проявляют повышенный интерес к корове в состоянии эструса, тщательно обнюхивают ее промежность, пытаются вскочить на эту корову.

На основе изучения индивидуальных проявлений эструса у коров и телок выделяют три степени клинического и этологического проявления половой охоты у самок крупного рогатого скота: интенсивную охоту, средне выраженную охоту и слабо выраженную охоту.

Таблица 5.28

Протокол наблюдений

Поведенческие проявления	№ животного					
	1	2	3	4	...	*n*
Беспокойство						
Вокализация						
Облизывание других животных						
Садка на других коров						
Неподвижность при попытках совершить садку со стороны других коров						
Конвульсионные сокращения мускулатуры промежности, попытки частого мочеиспускания						
Стойка с аркообразной или вытянутой спиной						
Пониженный аппетит						
Степень проявления половой охоты						

Таблица 5.29

Поведенческие сигналы эструса крупного рогатого скота [69]

Поведенческие проявления	Степень внешнего проявления поведения		
	интенсивное	среднее	слабое
Беспокойство	+ + + +	+	—
Вокализация	+ + +	+ +	+
Облизывание других животных	+ +	+ +	+
Садка на других коров	+ + +	+ +	+
Неподвижность при попытках совершить садку со стороны других коров	+ + + +	+ + +	+ + +
Конвульсионные сокращения мускулатуры промежности, попытки частого мочеиспускания	+ +	+ +	+
Стойка с аркообразной или вытянутой спиной	+ +	+ +	+
Пониженный аппетит	+	—	—

Примечание. «+ + + +» — предельно выраженное поведение; «—» — проявление отсутствует.

Методические рекомендации

Для работы необходимы выгульная площадка, стадо коров.

Ход работы

Наблюдайте за поведением самок крупного рогатого скота на выгульной площадке, отмечая в Протоколе наблюдений (табл. 5.28) поведенческие сигналы эструса у коров, используя следующие условные обозначения: «+ + + +» — предельно выраженное поведение, «—» — проявление отсутствует.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и, пользуясь определителем (табл. 5.29), укажите степень внешнего проявления поведения самок крупного рогатого скота в состоянии половой охоты.

Укажите, какой из перечисленных признаков является наиболее объективным и облигатным, позволяющим обслуживающему персоналу более точно выявлять коров и телок в состоянии половой охоты.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 138

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ПОЛОВОЙ АКТИВНОСТИ САМЦОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Поведение самца, предшествующее коитусу, характеризуется тем, что его внимание целиком сосредоточено на самке. Обычно самец располагается сзади нее, занимая наиболее удобную позицию для садки. В случае импотенции самец не обращает на самку внимания или подходит к ней под значительным углом сбоку, кладет голову на спину. Уровень импотентности самца можно оценить по величине этого угла. Чем больше продольная линия тела самца отклоняется от продольной линии самки, тем ниже его половая мотивация. Предельно мотивированный самец становится в одну линию с самкой, подойдя к ней сзади (рис. 5.12).

Проявление данного алгоритма прекоитального поведения самца хорошо просматривается в промежутках между несколькими последовательными садками. После очередного коитуса у самца развивается утомление, что сопровождается соответствующим расположением быка относительно самки. По мере восстановления либидо самец смещается, постепенно уменьшая угол продольной оси своего тела относительно оси тела самки. При полной готовности к коитусу самец становится в одну линию с самкой и следует за ней.

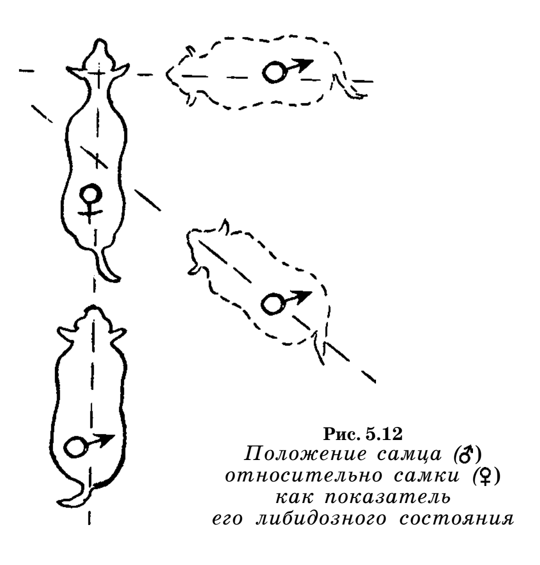


Рис. 5.12
Положение самца (♂) относительно самки (♀) как показатель его либидозного состояния

Таблица 5.30

Оценка половой мотивации самца

№ быка	Угол расположения продольной оси тела быка относительно оси тела самки				
	№ садки				
	1	2	3	...	*n*
1					
2					
...					
n					

Методические рекомендации

Для работы необходимы выгульная площадка, быки, самки в состоянии половой охоты.

Ход работы

1. Выпустите на выгульную площадку быка и корову в состоянии половой охоты.
2. Наблюдайте за прекоитальным поведением быка, отмечая при этом угол продольной оси его тела относительно оси тела самки при каждой последующей садке.
3. Оцените либидозное состояние других быков, проведя аналогичные наблюдения.
4. Результаты наблюдений занесите в таблицу 5.30.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сравните половую активность быков.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 139

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПОЛОВЫМ ПОВЕДЕНИЕМ КУР

Акту спаривания, или копуляции, у кур часто предшествует (главным образом в естественных условиях) ритуал ухаживания, в процессе которого в поведении петуха можно выделить следующие фазы:

1) приманивание курицы к корму;
2) «спотыкание» о припущенное крыло;
3) преследование курицы с распушенными крыльями;
4) собственно спаривание;
5) призыв к гнезду.

В зависимости от степени возбуждения церемониал осуществляется целиком или петух выполняет лишь отдельные его фазы.

На последовательность проявления фаз полового поведения оказывает влияние возраст петуха. Так, если курица приседает, молодой петух может схватить ее за шею, но курица часто убегает от него или тащит его за собой, в результате чего спаривания чаще всего не происходит.

Приманивание к корму приурочено, как правило, к началу ухаживания (или токования) у петуха, и цель состоит в том, чтобы привлечь самку. Это поведение характерно для петухов, живущих на собственном выгуле или содержащихся в птичнике, и выглядит следующим образом. Петух, не двигаясь с места, наклоняется, берет корм в клюв, но не проглатывает его, а созывает кур, продолжая стоять либо с низко склоненной головой, либо выпрямившись во весь рост, высоко подняв голову и держа корм в клюве. Если куры не прибегают на зов, петух вскоре проглатывает корм.

После призыва кур к корму следует, как правило, *«спотыкание» о крыло*. Петух приближается к курице сбоку или сзади, обходит ее вокруг и, переступая

мелкими шажками, несколько раз задевает ногой крыло, распущенное книзу веером. Если петух стоит с правого бока курицы головой в ту же сторону, то он обходит ее кругом, пританцовывая, переходит на левый бок, затем, опуская второе крыло, возвращается тем же манером обратно. Если на зов петуха прибегает больше голодных или любопытных кур, он предлагает им корм и ухаживает описанным способом за одной или несколькими из них. Если какая-либо курица приседает, он бежит к ней. Убегающую курицу он преследует, взъерошив перья.

Призыв к гнезду можно наблюдать у петухов, которые созывают к себе кур в птичнике. Петух садится в темный угол, быстро утаптывает и сгребает подстилку, проделывает в ней ямку наподобие гнезда, а затем голосом наседки призывает курицу.

Собственно *копуляция* включает две фазы:

1) петух захватывает клювом курицу за шею, расправляя крылья так, чтобы их концы опирались о землю для поддержания равновесия;

2) петух топчет курицу (тесное сближение клоак, во время которого из семяпровода петуха выбрасывается сперма).

В репертуаре курицы имеется лишь одна реакция — приседание. При этом ее лапы согнуты в пяточных суставах и поставлены друг возле друга, обеспечивая петуху надежную опору. Шея курицы сжата петухом и удерживается в горизонтальном положении, концы ее крыльев и копчик приподняты вверх.

После спаривания токующий петух ходит возле курицы, спотыкаясь о приспущенное крыло, курица отряхивается, тем самым приглаживая помятые перья.

На частоту спаривания петуха в значительной мере влияет его социальное положение. Петухи высших рангов спариваются чаще и нередко отгоняют от кур петухов низших рангов.

Методические рекомендации

Для работы необходима группа кур гаремного типа напольного содержания с двумя или более петухами одного возраста; группа кур гаремного типа клеточного содержания; две группы кур гаремного типа с молодым и с опытным петухами.

Ход работы

А. Влияние технологии содержания на особенности полового поведения кур.

1. Наблюдайте за половым поведением самцов и самок в разные фазы его проявления у кур при клеточном и напольном содержании.

2. Результаты наблюдений занесите в таблицу 5.31.

Б. Влияние социального ранга петуха на его половую активность.

1. Подсчитайте количество копуляций, совершаемых разными петухами за период наблюдения, и по их количеству определите ранг каждого петуха (высокоранговый, низкоранговый).

2. Результаты наблюдений занесите в таблицу 5.32.

В. Влияние возраста петуха на его половое поведение.

1. Наблюдайте за половым поведением молодого и опытного петухов в разные фазы его проявления.

Таблица 5.31

Особенности поведения самца и самки кур во время ритуала ухаживания и копуляции

Фазы полового поведения		Особенности поведения			
		Клеточное содержание		Напольное содержание	
		Самец	Самка	Самец	Самка
Приманивание курицы к корму					
«Спотыкание» о припущенное крыло					
Преследование курицы с распушенными перьями					
Собственно спаривание	захват				
	топтание				
Призыв к гнезду					

Таблица 5.32

Количество спариваний у петухов разных социальных рангов

№ петуха	Количество спариваний	Социальный ранг петуха
1		
2		
3		

Таблица 5.33

Особенности полового поведения петухов разного возраста

Фазы полового поведения		Молодой петух	Опытный петух
Приманивание курицы к корму			
«Спотыкание» о припущенное крыло			
Преследование курицы с распушенными перьями			
Собственно спаривание	захват		
	топтание		
Призыв к гнезду			
Количество копуляций			

2. Подсчитайте количество копуляций, произведенных петухами за период наблюдения.

3. Результаты наблюдений занесите в таблицу 5.33.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты, сделайте вывод о влиянии технологии содержания на наличие и особенности проявления всех фаз полового поведения кур, а социального статуса и возраста петухов на их половую активность.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 140

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛОВОГО ПОВЕДЕНИЯ САМЦОВ КРЫС

Половое поведение самцов крыс складывается из таких рефлекторных реакций, как эрекция пениса и движения таза, которые, вероятно, зависят от функционирования нейронных механизмов в продолговатом и спинном мозге. Также их половое поведение зависит от содержания в крови андрогенов. Помимо влияния на развитие организма, андрогены воздействуют на центральную нервную систему (например, на гипоталамус, возможно, и на другие отделы) и, кроме того, оказывают периферический эффект, влияя на наружные половые органы.

Влияние андрогенов на ЦНС может отчасти выражаться в изменении тормозного действия высших нервных механизмов. Даже в тех случаях, когда уровень гормонов достаточно высок, половая реактивность самца не может быть непрерывной и сменяется другими видами активности. По-видимому, эти изменения реактивности определяются отчасти центрально, отчасти раздражениями, связанными с осуществлением полового поведения, отчасти же в результате действия факторов, специфичных для других типов поведения.

Время от времени у самца наблюдается соответствующее поисковое поведение, и он становится особенно чувствителен к раздражителям, обычно исходящим от готовой к спариванию самки. Самец обнюхивает самку и через некоторое время делает садку, которая завершается краткой интромиссией, после чего самец отходит от самки. Серии таких интромиссий с короткими паузами между ними завершаются интромиссией, во время которой происходит эякуляция. Затем, прежде чем начнется очередная серия интромиссий, наступает более продолжительный интервал (постэякуляторный рефрактерный период). Предшествующие эякуляции интромиссии способствуют не только достижению самцом порога возбуждения, необходимого для эякуляции, но и успешному оплодотворению самки.

Интромиссия происходит в два этапа: сначала самец делает несколько несильных толчков пенисом вблизи или в область полового отверстия, а затем один раз глубоко вводит пенис во влагалище, извлекает его и отходит от самки. Соотношение во времени различных элементов процесса спаривания позволяет получить важные сведения об обратной связи, возникающей при осуществлении интромиссии и эякуляции. Когда самца оставляют в течение часа с самкой, число интромиссий на одну эякуляцию сначала уменьшается, а затем в некоторых случаях снова увеличивается, тогда как постэякуляторный рефрактерный период увеличивается во всех случаях.

О состоянии активирующего механизма можно судить по времени, проходящему от момента, когда к самцу выпускают самку, до первой интромиссии (латентный период интромиссии), а также по продолжительности рефракторного периода между эякуляцией и очередной интромиссией. Поскольку после каждой последующей эякуляции рефрактерные периоды увеличиваются, было высказано предположение, что серия эякуляций оказывает кумулятивное тормозное влияние на механизм активации. Если самцу предоставить возможность

спаривания до полового насыщения (его критерий — 30 мин без садок), то латентный период, как показали последующие тесты, остается высоким в течение нескольких дней.

О состоянии механизма, управляющего спариванием, можно судить по числу интромиссий, необходимых для наступления эякуляции, а также по латентному периоду между первой садкой в каждой серии и эякуляцией. Число интромиссий на эякуляцию с каждой последующей эякуляцией данной серии уменьшается, так что интромиссии на эякуляцию оказывают, видимо, сенсибилизирующее действие на механизм спаривания. Число интромиссий, необходимых для того, чтобы вызвать эякуляцию, возвращается к исходному уровню приблизительно через 90 мин после прекращения половой активности.

У некоторых животных в процессе ухаживания часто наблюдается энуринация — испускание самцом мочи, направляемой в сторону самки. Этот акт не входит в обычную последовательность действий при ухаживании и, возможно, отражает либо «фрустрацию», либо «неприятие».

Методические рекомендации

Для работы необходимы половозрелые самцы крыс, самки крыс в состоянии половой активности, секундомер.

Ход работы

1. Поместите самку в клетку к самцу.
2. Наблюдая за половым поведением крыс, фиксируйте с помощью секундомера латентный период интромиссии (время от момента, когда самцу выпускают самку до первой интромиссии); продолжительность постэякуляторного рефрактерного периода между эякуляцией и очередной интромиссией; количество интромиссий, необходимых для наступления эякуляции; латентный период между первой садкой в каждой серии и эякуляцией, а также время наступления «полового насыщения».
3. Проведите аналогичные наблюдения за половым поведением других самцов.
4. Результаты занесите в таблицу 5.34.

Таблица 5.34

Характеристика полового поведения самца крысы

Изучаемые показатели	№ самца				
	1	2	3	...	*n*
Латентный период интромиссии, с					
Продолжительность постэякуляторного рефрактерного периода, с					
Количество интромиссий, необходимых для наступления эякуляции					
Латентный период между первой садкой в каждой серии и эякуляцией, с					
Наступления «полового насыщения», мин					

Рекомендации по оформлению работы

Постройте графики, отражающие зависимость продолжительности постэякуляторного рефрактерного периода и количества интромиссий, необходимых для наступления эякуляции, с каждой последующей эякуляцией. Отметьте видовые особенности полового поведения крыс и биологическое значение интромиссий, предшествующих эякуляции.

5.3. МАТЕРИНСКО-ДЕТСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 141

ИЗУЧЕНИЕ МАТЕРИНСКОГО ПОВЕДЕНИЯ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ПРИМЕРЕ КРЫС

Родительская забота широко распространена в животном мире. Она встречается в самых разных таксонах животных, обеспечивается разными механизмами и принимает разные формы. Однако ее конечные задачи универсальны — обеспечить более высокую выживаемость и приспособленность потомков. Материнское поведение принципиально важно для выживания детеныша у абсолютно всех видов млекопитающих. Еще до появления детенышей на свет мать готовит гнездо, нору, убежище. Она предоставляет детенышам питание, тепло, убежище и защиту. Первый опыт социальных взаимодействий детеныш также получает от матери. Мать помогает детенышам интегрироваться в социум, обучает добывать пищу и защищаться от врагов. Материнское поведение самки инстинктивно, следовательно, видотипично.

Начиная с 1960–1970-х гг. лабораторная крыса стала модельным объектом для изучения материнского поведения млекопитающих. К настоящему времени такие аспекты организации материнского поведения, как нейроэндокринный, биохимический, сенсомоторный, несомненно, наиболее изучены именно у лабораторной крысы.

Впервые количественно формы материнского поведения млекопитающих были описаны для самок серой крысы.

Гнездование — в период перед родами самка начинает активно собирать материал, пригодный для строительства гнезда, и специфическим образом складывать его в месте будущего рождения детенышей.

Возвращение детенышей в гнездо — оказавшегося вне его детеныша мать быстро обнюхивает, мягко схватывает резцами и возвращает в гнездо. Выход самки из гнезда и поиски детенышей совершаются до тех пор, пока все крысята не оказываются вместе. Это поведение начинается сразу же после родов: чтобы приблизить детеныша к соскам, мать просто «подтягивает» новорожденного, не меняя положения своего тела. Спустя некоторое время самка начинает искать детенышей и на большом расстоянии от гнезда.

Таблица 5.35

Характеристика разных форм материнского поведения лабораторной крысы

Формы материнского поведения	Внешние проявления
Возвращение детенышей в гнездо	
Груминг детенышей	
Поведение кормления	
Материнская агрессия	

Груминг детенышей — последовательность движений, включающая как выкусывающие движения, так и облизывание языком. Достаточно стереотипная последовательность чистящих движений постоянно наблюдается в течение периода контактов матери с детенышами в гнезде. Во время чистки детеныш поддерживается лапами и многократно переворачивается в направлении движений — от головы через туловище к аногенитальной области.

Поведение кормления осуществляется, когда самка приходит в гнездо и скучивается с детенышами. Мать как бы «нависает» над выводком, и это позволяет детенышам прикрепиться к соску. В это время самка становится неподвижной, ее тело приобретает вертикально изогнутую позу, называемую кифозом. Эта поза обеспечивает детенышам место под телом самки так, чтобы они не были придавлены во время сосания. Когда детеныши подрастают, мать обычно кормит их лежа на боку.

Материнская агрессия — в период кормления детенышей молоком самка становится нетерпимой к появлению других крыс или животных других видов в районе гнезда и нападает на них.

Методические рекомендации

Для работы необходима самка лабораторной крысы с детенышами.

Ход работы

1. Наблюдайте за самкой крысы с детенышами и составьте модель организации материнского поведения, охарактеризовав его следующие формы: возвращение детенышей в гнездо, груминг детенышей, поведение кормления, материнская агрессия.
2. Результаты занесите в протокол наблюдений (табл. 5.35).

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте результаты наблюдений и сделайте заключение о биологической значимости материнского поведения в животном мире.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 142

ОСОБЕННОСТИ МАТЕРИНСКО-ДЕТСКИХ ОТНОШЕНИЙ У ЗРЕЛО- И НЕЗРЕЛОРОЖДАЕМЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ

В пределах класса птиц и млекопитающих выделяют две группы животных: незрелорождаемые и зрелорождаемые. Применительно к птицам используют термины «выводковые» и «птенцовые» виды. Принципиальное отличие между

животными этих двух групп заключается в разном уровне зрелости физиологических систем новорожденного. У зрелорождаемых видов новорожденный появляется на свет с более развитыми сенсорными системами зрения, слуха, обоняния, а также опорно-двигательным аппаратом, позволяющим детенышу самостоятельно передвигаться сразу после рождения. Детеныши незрелорождаемых видов появляются на свет недоразвитыми: слепыми, глухими, с неразвитой терморегуляцией тела (детеныши в выводке обычно скучиваются и частично согревают друга), частично неспособными к самостоятельной уринации и дефекации. Многие из них голые. Кроме того, у них не развит опорно-двигательный аппарат и центральные механизмы регуляции движений, поэтому они практически неспособны к локомоциям.

Зрелорождаемые млекопитающие быстро (в течение первого часа жизни) адаптируются к новой среде обитания. По завершении родового процесса они способны следовать за матерью и вскоре после рождения устанавливают социальные связи со своими соплеменниками, приобретая необходимый личный опыт. У детенышей наблюдаются две основные стратегии поведения — «бежать» или «прятаться».

Зрелорождаемые виды, как правило, растительноядные.

Явление незрелорождаемости свойственно большинству хищных, грызунов, насекомоядных, зайцеобразных и некоторых приматов. При таком типе материнско-детских отношений самка в период выращивания детенышей оказывается привязанной к месту, где они находятся, поэтому этот тип отношений обычно наблюдается у территориально-оседлых видов.

Если детеныши рождаются незрелыми, одна из основных форм материнского поведения — это устройство гнезда (логова). Придя в гнездо, самка принимает особую позу кормления, как бы нависая над выводком. В то время пока детеныши сосут, мать их чистит и вылизывает, особое внимание уделяется ано-генитальной области, что облегчает уринацию и дефекацию незрелых детенышей.

Базовым параметром материнского поведения млекопитающих является время физических контактов самки с детенышами, которое является устойчивой, видоспецифической характеристикой.

Методические рекомендации

Для работы необходимы самка лабораторной крысы с выводком в первые дни после рождения, самка морской свинки с выводком в первые дни после рождения, секундомер.

Ход работы

1. Наблюдайте и с помощью секундомера фиксируйте общую продолжительность физических контактов матери с детенышами, а также время, затраченное самкой на груминг детенышей и их кормление.
2. Охарактеризуйте наблюдаемые формы материнско-детских отношений (возвращение детенышей в гнездо, груминг детенышей, поведение кормления) у зрело- и незрелорождаемых видов животных.
3. Результаты занесите в таблицу 5.36.

Таблица 5.36

Материнско-детские отношения у зрело- и незрелорождаемых животных

Изучаемые показатели		Детеныши	
		зрелорождаемые	незрелорождаемые
Общее время физических контактов, мин			
Время, затраченное самкой на груминг детенышей, мин			
Время, затраченное самкой на кормление детенышей, мин			
Характеристика форм материнского поведения	возвращение детенышей в гнездо		
	груминг детенышей		
	поведение кормления		

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте результаты наблюдений и сделайте заключение об особенностях материнско-детских отношений у зрело- и незрелорождаемых видов животных, отметив влияние степени развития новорожденных на проявление паттернов материнской заботы.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 143

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ЖЕРЕБЯТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ИХ КОНТАКТОВ С МАТЕРЬЮ

Под материнским поведением понимают этологические особенности самки постнатального периода, направленные на обеспечение безопасности, удовлетворение витальных потребностей детеныша, а также его научение с целью адаптации к дальнейшей самостоятельной жизни.

После того как между роженицей и неонатантом установилась прочная связь, самка на протяжении нескольких месяцев демонстрирует полный комплекс поведенческих элементов, объединяемых в понятие «материнское поведение». Ослабление связи мать — дитя, развивающееся по мере роста самостоятельности ее детеныша, приводит к ослаблению и материнской доминанты. Так, в первые недели жизни жеребенок неразлучен со своей матерью, остается рядом и постоянно следует за ней. Такая связь ослабевает лишь со временем. Обычно кобылы подпускают к жеребятам своих старших детей и людей, которым доверяют и которые ухаживают за ними. Но при появлении чужака она снова ведет себя настороженно. К четвертой неделе после рождения жеребенка его социальные контакты с другими лошадьми, кроме матери, становятся все более многочисленными. Жеребята играют и занимаются взаимным грумингом со своими ровесниками. При этом кобыла и жеребенок продолжают поддерживать периодические контакты друг с другом. Например, в первую неделю жизни жеребята 94% времени проводят, не отходя от матери на расстояние более 5 м. В 5 меся-

цев пара кобыла – жеребенок проводит в таком близком контакте 25% времени и менее 10% , разойдясь на расстояние 45 м. К началу 8-го месяца обычная дистанция, разделяющая пару, колеблется от 5 до 25 м.

Частота кормления жеребенка сокращается с 4 раз в час на первой неделе жизни до 1 раза в час, когда жеребенку исполняется 8 месяцев. Естественное отнятие от вымени происходит в возрасте около года незадолго до того, как кобыла будет рожать следующего жеребенка.

Таким образом, в первые недели жизни, когда мать проявляет наибольшую заботу о нем, ее образ запечатлевается жеребенком, и в дальнейшем именно ее он ассоциирует с питанием и защитой.

Методические рекомендации

Для работы необходимы левада, кобылы с жеребятами разного возраста, секундомер, лазерный дальномер.

Ход работы

1. Наблюдайте за поведением кобылы и жеребенка в возрасте 1 недели, фиксируя при этом с помощью секундомера общее время нахождения жеребенка рядом с кобылой, продолжительность игровой активности жеребенка с матерью и ровесниками, продолжительность взаимного груминга с матерью и ровесниками; с помощью лазерного дальномера — расстояние между кобылой и жеребенком, а также частоту кормления жеребенка (количество кормлений за 1 ч) за период наблюдения.
2. Аналогичные исследования проведите на кобылах и жеребятах более старших возрастов.
3. Результаты занесите в таблицу 5.37.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте результаты наблюдений и сделайте заключение об изменении взаимоотношений кобылы и жеребенка по мере его взросления. Объясните биологическую роль динамики материнско-детских взаимодействий.

Таблица 5.37

Динамика взаимодействий кобыл и жеребят разного возраста

Изучаемые показатели		Возраст жеребят, недели							
		1	...	...	...	...	...	...	*n*
Общее время нахождения жеребенка рядом с кобылой, мин									
Среднее расстояние между кобылой и жеребенком, м									
Частота кормления жеребенка в ч									
Продолжительность игровой активности жеребенка, мин	с матерью								
	с ровесниками								
Продолжительность взаимного груминга, мин	с матерью								
	с ровесниками								

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 144

РАЗВИТИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ КОШКОЙ И КОТЯТАМИ В ПРОЦЕССЕ КОРМЛЕНИЯ

Развитие поведения у котят зависит от постоянного и все увеличивающегося взаимодействия между кошкой и котятами, которое начинается с момента их рождения или даже до него. Это взаимодействие обусловлено гормональным состоянием и связанными с ним изменениями в поведении матери, а также развитием у котят мотиваций, способности к восприятию и движению. Взаимосвязанные изменения в поведении матери и котят обусловливаются накапливающимся опытом и общением между котятами.

Время, которое самка тратит на кормление котят, зависит на всех стадиях от числа котят в помете, по мере роста котят это время уменьшается.

У кошек описаны три стадии взаимодействия матери и детенышей в процессе кормления.

1. Стадия приближения матери: в течение первых 20 дней кормление почти всегда начинается по инициативе матери. Кошка во время кормления ложится около котят и изгибает тело, «огораживая» их. Как и у детенышей многих других видов, у котят вырабатывается определенное положение при сосании, так что каждый котенок обычно всегда сосет из одного и того же соска.

2. Стадия взаимного приближения: между 20-м и 30-м днями жизни котята становятся более активными, и очередное кормление может начаться по инициативе котят или матери. Это изменение происходит на фоне развития у котят способности к восприятию, что повышает эффективность их действий, связанных с кормлением и ориентацией, и увеличения их подвижности, силы и т. п.

3. Приближение детеныша: кормление все больше и больше зависит от инициативы котят, которые повсюду следуют за матерью. Более того, кошка, если предоставляется возможность, нередко стремится убежать и укрыться в каком-либо подходящем месте.

Постепенный переход от заботы, активно проявляемой матерью, через взаимную инициативу ко все большей независимости детенышей характерен для многих млекопитающих.

Методические рекомендации

Для работы необходимы кошка с котятами после рождения, секундомер.

Ход работы

1. В течение определенного отрезка времени наблюдайте за особенностями поведения кошки и котят на разных стадиях взаимодействия в ходе кормления, отмечая при этом, кто (кошка или котята) и сколько раз был инициатором данного процесса.

2. С помощью сундомера фиксируйте время, которое самка тратит на кормление котят на разных стадиях взаимодействий.

3. Результаты занесите в таблицу 5.38.

Таблица 5.38

Характеристика взаимодействий между кошкой и котятами при кормлении

Изучаемые показатели		Стадии взаимодействия					
		Приближения матери		Взаимного приближения		Приближения детеныша	
		Возраст котят, дни					
		0	10	20	30	40	50
Количество инициатив кормления	со стороны кошки						
	со стороны котят						
Характеристика поведения	кошки						
	котят						
Продолжительность кормления, мин							

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение об изменении характера взаимоотношений между кошкой и котятами в процессе кормления на разных стадиях этих взаимодействий.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 145

ХРОНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ АКТИВНЫХ ДЕЙСТВИЙ У НОВОРОЖДЕННЫХ ЖЕРЕБЯТ

В случае со зрелорождаемыми животными особое влияние на формирование взаимоотношений между матерью и новорожденным оказывает характер двигательной активности самого неонатанта сразу после его появления на свет. Выделяют четыре типа движений неонатанта, которые развиваются последовательно: координирующие движения в положении лежа, переход из положения лежа в положение стоя, передвижение за счет перешагивания, ориентация в пространстве и ответы на стимулы внешней среды.

Непосредственно после рождения детеныш некоторое время остается неподвижным, вытянувшись в положении лежа. Буквально через несколько минут неонатант начинает поднимать голову и шею. Затем он пытается совладать с передними конечностями, разгибая и сгибая их. Новорожденный переваливается с одного бока на другой, при этом, вероятно, происходит активация мышц позвоночника и туловища в целом. Далее в работу включаются задние конечности. Детеныш распрямляет их в попытке подняться, но в итоге ему удается лишь привалиться (сесть). При этом голова у него качается из стороны в сторону, а повисшие ушные раковины у многих видов постепенно принимают вертикальное положение. Поднятая голова, шея и позвоночник формируют подобие арки в одной плоскости, и такое положение новорожденного является наиболее удобным для того, чтобы попытаться встать на все четыре конечности.

Вторая фаза развития двигательной активности новорожденного приводит к тому, что ему удается встать на ноги. Так, жеребята вначале выпрямляют передние конечности, поднимают переднюю часть тела и в конце этой фазы становятся на задние конечности. Однако это происходит не сразу. Как правило, успешному закреплению на всех четырех конечностях предшествует несколько падений.

На этой фазе развития локомоций можно наблюдать промежуточные положения детеныша, когда ему удается лишь частично подняться на одну пару конечностей.

У жеребят промежуточное положение характеризуется напряжением мышц головы и шеи, сопровождающимся сокращением мышц передних конечностей. Поэтому для первых попыток жеребенка встать на ноги характерна «сидячая» поза с поднятой головой, шеей и выпрямленной одной или двумя передними конечностями.

При первом успешном подъеме на все конечности характерной особенностью является стойка на широко разведенных ногах. Как только новорожденному удается закрепиться в положении стоя на четырех ногах, он непременно предпримет попытку совершить первые шаги. Причем первая попытка может оказаться неудачной и привести к падению, но в конце концов он совершит свою первую локомоцию, которая будет выглядеть как четырехтактный шаг.

Следующей важнейшей задачей новорожденного является ориентация в пространстве с участием зрительной, обонятельной и тактильной сенсорных систем, которая заключается в поиске соска матери.

Методические рекомендации

Для работы необходимы кобыла с только что родившимся жеребенком (или видеозапись первых часов жизни новорожденного), секундомер.

Таблица 5.39

Характеристика развития координирующих движений неонатанта

Типы движений	Виды активных действий жеребенка	Время после рождения, мин	Количество попыток
Координация движений в положении лежа	Поднятие головы		
	Вытягивание позвоночника		
Переход из положения лежа в положение стоя	Первая попытка встать на ноги		
	Первая удачная попытка встать на ноги		
Передвижение за счет перешагивания	Первая попытка совершить шаги		
	Первая удачная попытка совершить шаги		
Ориентация в пространстве и ответы на стимулы внешней среды	Первая попытка захватить сосок		
	Первая удачная попытка захватить сосок		

Ход работы

1. С помощью секундомера проведите хронометраж развития следующих видов двигательной активности у жеребенка сразу после рождения: поднятие головы, вытягивание позвоночника, первая попытка встать на ноги, первая удачная попытка встать на ноги, первая попытка и первая удачная попытка совершить шаги, первая попытка и первая удачная попытка захватить сосок.

2. Зафиксируйте количество падений жеребенка при попытке встать на ноги и при попытке сделать первые шаги, а также количество попыток захватить сосок матери.

3. Результаты занесите в таблицу 5.39.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о важном адаптивном значении развития активных действий неонатанта после рождения.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 146

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА КОРОВЫ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫЛИЗЫВАНИЯ ТЕЛЕНКА

Стереотипы материнского поведения появляются у самок млекопитающих в пренатальный период. Сразу после изгнания плода из родовых путей роженицы большинства видов млекопитающих животных тщательно вылизывают новорожденных, начиная, как правило, с головы, затем грумингу подвергается спина новорожденного и его вентральная поверхность. В завершение вылизываются конечности.

Вылизывание полезно как самке, так и новорожденному.

Удаление околоплодных оболочек и амниотической жидкости с поверхности тела новорожденного стимулирует периферическое кровообращение, в результате чего у него активируется процесс физической терморегуляции. При вылизывании самка раздражает рефлексогенные зоны на теле новорожденного, что приводит также к стимуляции функции дыхания, пищеварения и выделения.

Самка же в процессе вылизывания неонатанта с околоплодными оболочками и водами потребляет биологически активные вещества, например гормон окситоцин, который повышает тонус и моторику гладкой мускулатуры матки. В результате ускоряется изгнание других неонатантов в случае с многоплодными животными, а также последа.

Вылизывание несет на себе еще одну функцию. После груминга тело новорожденного оказывается покрытым слюной матери, которая содержит специфические химические вещества со свойствами феромонов, позволяющих матери в последующем распознавать своего детеныша.

Вылизывание как элемент материнского поведения индуцируется секрецией гормона пролактина и самим новорожденным как внешним стимулом. На примере взаимоотношений новотельной коровы и теленка показано, что интенсивное вылизвание наблюдается в первые 5–6 ч после рождения теленка.

Таблица 5.40

Продолжительность вылизывания теленка в зависимости от возраста коровы

Коровы	Время после отела, ч					
	1	2	3	4	...	*n*
Первотелка						
Корова старшего возраста						

Интенсивность груминга как показателя силы материнской доминанты у первотелок ниже, чем у коров старших возрастов. В первый час после родов первотелки затрачивают на груминг теленка 17 мин, коровы старших возрастов — 28 мин. Через 2 ч после отела интенсивность груминга существенно снижается как у первотелок, так и у коров старших возрастов.

Методические рекомендации

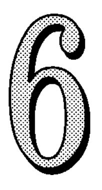
Для работы необходимы первотелка с только что родившимся теленком, корова старшего возраста с только что родившимся теленком (или видеозапись взаимоотношений коров и телят в первые часы послеродового периода), секундомер.

Ход работы

1. Опишите последовательность груминга разных частей тела теленка.
2. Наблюдайте и фиксируйте с помощью сундомера в первые часы после отела время, затрачиваемое на вылизывание теленка первотелкой и коровой старшего возраста.
3. Результаты занесите в таблицу 5.40.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте вывод о силе материнской доминанты в зависимости от возраста коровы. Охарактеризуйте биологическую роль процесса вылизывания для матери и детеныша.



СТРЕСС И ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Стресс — это реакция адаптации животного организма, которая развивается в ответ на действие факторов разной модальности: социальных, физических, химических, биологических. Стресс-факторы отличаются большой силой и/или большой длительностью воздействия на животное. За счет включения ряда физиологических процессов стресс-реакция позволяет организму животного приспосабливаться к изменениям, происходящим в среде обитания за счет собственных ресурсов. Автор теории стрессов Г. Селье назвал изменения, протекающие в организме стрессированного животного, «адаптационным синдромом».

В целом, стрессы играют положительную роль в жизни популяции и вида, поскольку приводят к возникновению новых адаптаций и выживанию индивидуума. Однако для отдельных членов популяции стресс может иметь самые печальные последствия. Тем не менее умеренный систематический стресс повышает адаптивные свойства, снижает эмоциональную реактивность организма. В то же время затянувшийся стресс, усиливающийся дополнительными стресс-факторами, приводит к негативным морфофункциональным изменениям организма вплоть до гибели.

В генезе стресса выделяют три стадии.

1. Стадия тревоги, которая развивается в течение нескольких часов (от 6 до 48). Она сопровождается формированием у животного эмоционального напряжения (страх, тревога, боль, голод), т. е. дискомфортного состояния. На этой стадии происходят морфофункциональные изменения (уменьшение массы вилочковой железы, селезенки, печени, лимфоузлов), исчезают эозинофилы. В кровь выбрасывается большое количество адреналина, в результате чего у животных учащается дыхание, развивается тахикардия, повышается артериальное давление.

В корковом слое надпочечников в большом количестве образуются гормоны кортикостероидного ряда.

2. Стадия резистентности (или адаптации) характеризуется тем, что организм мобилизует все свои ресурсы на преодоление стрессовой ситуации. На этой стадии восстанавливается уровень глюкозы в крови, увеличивается масса надпочечников. Если организму удалось адаптироваться к стресс-фактору, то происходит восстановление гомеостаза и нормализуется работа всех физиологических систем.

3. Стадия истощения развивается в случае, когда стресс затягивается. Отмечается атрофирование лимфоидной системы со снижением иммунитета. Развиваются множественные повреждения слизистых оболочек. На этой основе у животных возникают вторичные патологии с инфекционным началом.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 147

ЭТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГРУМИНГА ПРИ СТРЕССЕ

Груминг не только является чрезвычайно распространенной формой поведения, но часто единственным поведенческим показателем, который достоверно изменяется, коррелируя при этом с изменениями внутреннего состояния животного.

В природе груминг выполняет ряд важных функций: уход за кожей и шерстью, терморегуляция, распределение химических веществ и др. Помимо прямой биологической функции, он представляет собой своеобразный ритуал с определенной последовательностью поведенческих паттернов. Хорошо известно, что почти всегда груминг начинается с лизания передних лапок и натирания носа, а затем — умывания всей мордочки (серия мелких горизонтальных движений с последующим увеличением размаха). Далее животные приступают к умыванию головы, всего туловища, включая задние конечности. На последней стадии животное чистит гениталии (иногда с характерным встряхиванием туловища).

Наряду с купанием, зеванием и потягиваниями, груминг традиционно относят к категории «комфортного поведения». Комфортность состояния подтверждается известным увеличением времени груминга по мере привыкания животного к окружающей обстановке на фоне одновременного снижения показателей стрессорного поведения.

При всей своей изученности очень мало известно о том, почему животное демонстрирует груминг в тех или иных условиях. Например, у грызунов груминг активируется в следующих ситуациях:

- при стрессе (считается одним из его поведенческих маркеров);
- при отказе животного от решения чрезмерно сложной задачи;
- в ситуации сенсорной депривации — после выдергивания шерсти или помещения животного в незнакомую для него среду.

Несмотря на то что груминг многие исследователи относят к «безликому» неспецифическому поведению, он представляет собой целый комплекс гетерогенных, крайне трудных в интерпретации, однако иногда весьма информатив-

ных поведенческих реакций. Все это служит оправданием того, чтобы рассматривать груминг как самостоятельный поведенческий паттерн.

А. В. Калуевым были разработаны этологические способы оценки изменений, наблюдаемых в груминге при стрессе. Автор установил некоторые важные особенности груминга грызунов при стрессе:

- бимодальность (возможная стрессорная или комфортная природа);
- неоднородность микроструктуры (наличие внутри одного акта многих последовательно сменяющих друг друга стадий);
- чувствительность временных и количественных характеристик груминго-вого репертуара грызунов к действию стрессорных факторов;
- неодинаковая чувствительность определенных стадий внутри индивидуального грумингового акта к стрессорным воздействиям.

Методические рекомендации

Для работы необходимы 2 группы лабораторных крыс одного пола и возраста: группа № 1 ($n = 3$) — контрольные животные, группа № 2 ($n = 3$) — животные, предварительно подвергшиеся воздействию стресс-фактора, например водной депривации в течение 24 ч, повышенной освещенности, сенсорной депривации и т. д.; установка «открытое поле» (см. работу № 59); секундомер.

Ход работы

1. Помещайте поочередно животных контрольной и опытной групп в установку «открытое поле» на 4 мин (сессия).

2. Фиксируйте в протоколе наблюдений № 1 (табл. 6.1) количества актов груминга за сессию, а также последовательность стадий груминга на протяжении одного акта (1 — лизание передних лап; 2 — умывание носа и мордочки; 3 — умывание головы; 4 — умывание туловища; 5 — чесание туловища; 6 — умывание задних лап и хвоста; 7 — умывание гениталий).

3. Учитывайте количество и продолжительность остановок во время каждого акта груминга, например 1–2–3–остановка (2 с)–3–4–5–6–7.

4. Фиксируйте в Протоколе наблюдений № 2 (см. табл. 6.2) все формы нестрессорных поведенческих паттернов (исследовательское поведение, социальное поведение, принятие пищи, воды, дружелюбное, сексуальное поведение и т. д.),

Таблица 6.1

Протокол наблюдений № 1

№ акта груминга	Последовательность стадий груминга, количество и продолжительность остановок, с					
	Контрольная группа			Опытная группа		
	№ животного			№ животного		
	1	2	3	1	2	3
1						
2						
...						
n						

Таблица 6.2

Протокол наблюдений № 2

№ акта груминга	Формы поведения до, между и после актов груминга					
	Контрольная группа			Опытная группа		
	№ животного			№ животного		
	1	2	3	1	2	3
1						
2						
...						
n						

Таблица 6.3

Этологические индексы грызунов в покое и при стрессе

Индексы	Состояние покоя	При стрессе
А	Прогрессивные переходы от предыдущих стадий к последующим (1–2–3–4–5–6–7). Груминг обычно достигает финальных стадий (6 и 7) и заканчивается на них (завершение ритуала)	Груминг часто носит незавершенный характер, не достигая финальных стадий. Процент незавершенных актов (от общего числа актов в экспериментальной сессии) может служить одним из показателей стрессорности наблюдаемого груминга (индекс А)
Б	В рамках одного акта груминга обычно не происходит инверсий или пропусков его стадий (1–2–3–4–5–6–7) либо их число незначительно	Часто возникают нарушения нормальной последовательности стадий груминга. Некоторые стадии при стрессе либо пропускаются (1–2–5–6), либо инвертированы по отношению к естественному порядку смены стадий (например, в случае 1–2–3–2–4–5). Процент груминга с пропущенными стадиями (индекс Б1) и с инверсиями стадий (индекс Б2) от общего числа актов в опыте может служить показателем степени стрессорности животного. Индексы Б1 и Б2 можно регистрировать отдельно либо объединить в отдельный (Б = Б1 + Б2)
В	Число периодов замирания (остановок) груминга невелико, продолжительность таких пауз незначительна (1–2–3–остановка (2 с)–3–4–5–6–7). Число остановок редко превышает 1–2 за один акт груминга	Остановки груминга наблюдаются гораздо чаще, чем в норме. Длительность остановок намного больше, чем в норме, например: 1–2–остановка (5 с)–3–4–остановка (7 с)–5–остановка (3 с)–6–7. Процент актов груминга с остановками (индекс В) от общего числа актов груминга может быть использован для количественной оценки стрессорности наблюдаемого груминга. Можно рекомендовать отдельно оценивать процент актов груминга без остановок (индекс В0), с 1–2 остановками за акт (индекс В1, приближенный к норме) и процент актов груминга с 3 и более остановками (индекс В2). При этом В = В0 + В1 + + В2 (чем больше составляющая В2, тем более стрессорен по своей природе наблюдаемый груминг)

Продолжение табл. 6.3

Индексы	Состояние покоя	При стрессе
Г	Остановки груминга более вероятны в рамках одной и той же стадии (1–2–3–остановка–3–4–5–6–7). После остановки животное продолжает прерванное поведение	Остановки чаще происходят между стадиями груминга, т. е. после остановки поведение часто начинается с последующей стадии, а не продолжает предыдущую (1–2–3–остановка–4–5–6–7). Процент остановок между стадиями от общего числа остановок между/внутри стадий может служить дополнительным индексом стрессорности груминга (индекс Г)
Д	Остановки, как правило, непродолжительные (1–5 с), носят характер мониторинга или сканирования ситуации	Остановки как краткие (1–5 с), так и продолжительные (более 5 с, до 30–40 с). Отношение длительных остановок во время груминга к общему числу остановок во время груминга может служить критерием для оценки стрессорности груминга (индекс Д). Длительные остановки во время груминга (разновидность фризинга) — признак патологизации поведения животных
Е	После остановок обычно наблюдается небольшое количество инверсий стадий груминга. Число пропусков стадий невелико	После остановок груминга достаточно часто наблюдается инверсия дальнейших его стадий (1–2–3–остановка–2–3–4–6) или пропуск отдельных стадий (1–2–3–остановка–6–7). Процент актов груминга с инверсиями (индекс Е1) или пропусками (индекс Е2) стадий после остановок груминга может служить индексом стрессорности груминга. Целесообразно объединять данные индексы в интегральный показатель (индекс Е = Е1 + Е2)
Ж	Поведенческие реакции, следующие после нормального груминга, обычно состоят из нестрессорных поведенческих паттернов, включая исследовательское поведение, социальное поведение, принятие пищи, воды, дружелюбное, сексуальное поведение и т. д.	Непосредственно после стрессорного груминга обычно наблюдаются другие стрессорные формы поведения — агрессия или аутоагрессия, оценка риска, замирание-фризинг, бегство, защита и т. д. Отношение числа стрессорных постгруминговых реакций к общему числу всех постгруминговых поведенческих реакций может служить дополнительным косвенным показателем стрессорности груминга в эксперименте (индекс Ж)

Примечание. Цифры соответствуют описанным в п. 2 стадиям груминга (1–7) в тексте.

Таблица 6.4

Этологические изменения груминга при стрессе

Показатели		Контрольная группа	Опытная группа
Количество актов груминга за сессию			
Количество остановок за сессию			
Количество остановок с продолжительностью:	1–5 с		
	5–30 с		
	30 с и более		
Количество незаконченных актов груминга			
Количество актов груминга с пропущенными стадиями			

Продолжение табл. 6.4

Показатели		Контрольная группа	Опытная группа
Количество актов груминга с инверсиями стадий			
Количество актов груминга:	без остановок		
	с 1–2 остановками		
	с 3 и более остановками		
Количество актов груминга, начатых с последующей стадии после остановки			
Количество актов груминга с инверсиями после остановок			
Количество актов груминга с пропусками стадий после остановок			
Количество стрессорных форм поведения			
Общее число постгруминговых поведенческих реакций			
Коэффициенты	А		
	Б1		
	Б2		
	Б		
	В0		
	В1		
	В2		
	В		
	Г		
	Д		
	Е1		
	Е2		
	Е		
	Ж		

а также стрессорные формы поведения (агрессия или аутоагрессия, оценка риска, замирание-фризинг, бегство, защита и т. д.) до, между и после актов груминга за сессию.

5. Рассчитайте общее число всех пропущенных стадий груминга за время экспериментальной сессии для каждого животного отдельно, а затем средние значения в опыте и контроле.

6. Рассчитайте число пропущенных стадий груминга на единичный акт для животных опытной и контрольной групп. Например, для контрольного животного, продемонстрировавшего в ходе 4-минутной сессии 3 акта груминга (1–2–3–остановка–3–4–5–6–7; 1–2–3–5–7 и 1–2–3–4–остановка–4–5–6–7), число пропущенных стадий по 3 актам груминга составляет соответственно 0; 2 и 0 (в сумме 2), или 0,67 стадий на 1 акт (общее число стадий груминга — 21 — необходимо разделить на количество пропущенных стадий — 2).

7. Для сравнительного анализа груминга в покое и при стрессе рассчитайте этологические индексы А–Ж для животных каждой группы согласно указаниям в таблице (см. табл. 6.3). Чем больше значения указанных индексов (0–100%), тем более патологично поведение животных, глубже их стрессовое состояние.

8. Результаты наблюдений занесите в таблицу 6.4.

Рекомендации по оформлению работы

Для получения интегральной картины постройте кривую радиальную диаграмму, расположив индексы груминга по 7 осям координат. Сопоставьте диаграммы, полученные на основании опытных и контрольных животных (визуально большая площадь образованной фигуры будет соответствовать большему уровню стресса особей). Объясните природу наблюдаемого поведения животных, оценив интегральную картину применяемых этологических индексов. Объясните, какое значение имеет изучение груминга на основе описанных этологических подходов для дальнейших исследований особенностей поведения животных и человека в условиях воздействия на них стрессорных факторов различной природы.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 148

ВЛИЯНИЕ СЛАБОГО СТРЕССА НА ПАМЯТЬ КРЫС

Биологическое значение стресса состоит в сохранении организма как целого. Любой фактор внешней среды, воздействующий на организм, вызывает специфическую реакцию, однако одновременно он вызывает и неспецифическую активацию нескольких адаптивных функций, направленных на восстановление нормального состояния организма животного, т. е. неспецифичность стресса заключается в том, что любые раздражения вызывают одну и ту же реакцию организма. Степень стрессорности стимула зависит от степени новизны и силы стимула. На проявление стрессорной реакции влияет генетический и индивидуальный опыт животного.

Стрессорная реакция является системной, т. е. включает реакции всех систем организма. При стрессе меняется поведение, физиология, эндокринные, биохимические и иммунологические состояния организма. Стресс животного характеризуется чувствительностью (порогом реакции), реактивностью (величиной реакции) и скоростью развития и угасания реакции.

Стресс может повредить гиппокамп, часть лимбической системы мозга, имеющей центральное значение для обучения и памяти. В связи с этим в последние годы интенсивно изучается эффект влияния кортикостероидов на гибель нейронов в некоторых структурах головного мозга, в особенности гиппокампа, при стрессе.

Методические рекомендации

Для работы необходимы водный лабиринт Морриса; секундомер; четыре лабораторные крысы одного пола и возраста, предварительно обученные нахождению невидимой платформы в лабиринте Морриса: крыса № 1 — контрольное

Таблица 6.5

Показатели, отражающие функцию памяти при воздействии слабого стресса

№ животного	Изучаемые показатели				
	Латентный период поиска платформы до воздействия стрессора, с	Латентный период поиска платформы после воздействия стрессора, с	Локальное время пребывания в секторах, с		Функция памяти
			прилегающие	противоположный	
1					
2					
3					
4					

животное; крыса № 2 подвергалась воздействию слабого стресса (например, гипокинетическому стрессу — помещению на 3 ч в индивидуальную клетку-пенал за 2 мин до начала тестирования; крыса № 3 подвергалась воздействию слабого стресса за 30 мин до начала тестирования; крыса № 4 подвергалась воздействию слабого стресса за 4 ч до начала тестирования.

Ход работы

1. Запишите результаты тестирования крыс, участвующих в эксперименте до воздействия стрессора (латентный период поиска платформы).
2. Помещайте поочередно животных в водный лабиринт Морриса и с помощью секундомера фиксируйте латентный период нахождения животными невидимой платформы, учитывая при этом время, проводимое крысами в секторах, прилегающих к платформе, и в противоположных ей.
3. Определите количественно функцию памяти для каждой крысы по соотношению времени, проводимом в секторах, прилегающих к платформе, и секторе, противоположном ей.
4. Результаты занесите в таблицу 6.5.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте заключение о влиянии продолжительности времени, прошедшего между воздействием стрессора и процедурой тестирования, на память крыс, сравнив результаты тестирования до и после воздействия стресс-фактора. Укажите, какой интервал времени оказал наибольшее влияние на память грызунов. Объясните, с действием какого гормона связано ухудшение памяти у экспериментальных животных.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 149

СТЕРЕОТИПИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СТРЕССОВОГО СОСТОЯНИЯ ЖИВОТНЫХ

Стереотипия — поведенческий паттерн, который заключается в том, что животное многократно повторяет действия (стереотипично), которые не имеют очевидной цели или функции. Стереотипии часто развиваются у животных,

которые столкнулись с неразрешимой проблемой на основе фрустрационного состояния. Стереотипии разнообразны по природе. Форма и алгоритм движений животного при стереотипии зависят от вида животного, вызывающей их ситуации и могут разниться у различных индивидов.

Если принять поведение свободноживущего, здорового животного за норму, тогда стереотипии являют собой проявления патологического поведения. Специфические поведенческие паттерны часто вызываются ситуациями стресса, конфликта, фрустрации и предвкушением появления пищи. Стереотипии, как считали долгое время, показывают, что условия жизни животного не соответствуют потребностям животного, а также что животное страдает от проблем, связанных с нарушением благополучия, таких как стресс.

Условия развития стереотипии.

1. Фрустрации — ситуации, в которых животное мотивируется выполнять поведенческий паттерн, однако не имеет возможности сделать это. Такие ситуации, как правило, заканчиваются смещенной или переадресованной активностью; или если проблема повторяется либо является хронической, то она завершается стереотипией (например, стереотипный пейсинг, который развивался у куриц-несушек, не имеющих доступа к подходящему места для гнезда, а также в связи с сильной пищевой фрустрацией). Стереотипия может иногда быть уменьшена при предоставлении соответствующих внешних стимулов или искусственных заменителей, на которые поведение может быть переадресовано.

2. Неминуемый стресс или страх вероятности опасности. Например, стереотипная рвота и раскачивание у самок медведей-губачей в присутствии агрессивного самца.

3. Ограничение или отсутствие стимуляции (ограниченный афферентный поток). Стереотипии вызываются скучными (однообразными и привычными) и ограниченными условиями. Такой тип условий жизни считается субоптимальным. Например, чем более строгие условия стойлового содержания, тем более сильная стереотипия развивалась у свиноматок, или чем более строгое одиночное содержание, тем более сильная стереотипия развивалась у макак-резусов и у рыжих лесных полевок. Если животное было выращено в изоляции в обедненных условиях, то развивающиеся стереотипии похожи на те, которые имеются при клинических аномалиях, в том числе при аутизме, шизофрении, задержке умственного развития и органическом повреждении мозга. Подобные стереотипии очень прочны и могут указывать на то, что первоначальные проблемы настолько тяжелы, что их влияния на ЦНС являются длительными и, возможно, необратимыми.

Факторами, замедляющими, уменьшающими или полностью ликвидирующими стереотипию, являются те, которые дают животному благоприятную возможность исполнить другие поведенческие паттерны или такие проявления, которые уменьшают возбуждение.

С нейрофизиологической точки зрения стереотипии вызываются нарушением взаимодействия базальных ганглиев и лимбических структур с лобной корой, которое в норме обеспечивает трансформацию мотивации в действие, планирование и регуляцию поведения. Решающую роль в этом процессе может иметь дисфункция восходящих моноаминергических систем, прежде всего дофаминергической системы.

Методические рекомендации

Для работы необходимы представители разных видов сельскохозяйственных, декоративных, лабораторных животных или диких видов, содержащихся в неволе.

Ход работы

1. Проведите обследование животноводческой фермы (коровник, свинарник, птичник) либо опросите обслуживающий персонал с целью выявления у животных следующих стереотипных форм поведения (рис. 6.1):
- хождение из стороны в сторону или по кругу (лошади, домашняя птица);
- многократно повторяющееся раскачивание или переступание с ноги на ногу (лошади, крупный рогатый скот);
- потирание о различные предметы (лошади, крупный рогатый скот, свиньи);
- удары копытом, лягание стойла (лошади);
- тряска головой или многократное кивание головой (лошади, куры);
- воздушные прикусы (лошади);
- круговые движения (вращения) глазами (телята);
- мнимое жевание (свиньи);
- перекатывание языка (крупный рогатый скот);
- лизание или выгрызание стенки стойла (лошади);
- кусание перекладины, кусание привязи или ясель (лошади, свиньи);
- самоповреждающие действия — аутоагрессия (все виды);
- избыточное потребление воды — полидипсия (лошади, свиньи);
- кусание хвоста (свиньи);
- лизание, выдергивание и поедание шерсти или перьев (телята, овцы, птица);
- сосание и заглатывание инородных предметов (лошади, крупный рогатый скот);
- поедание загрязненной подстилки, земли (пикацизм) или фекалий (копрофагия у лошадей, КРС, птицы);
- гиперфагия — переедание (лошади, собаки).

2. Выявленные виды стереотипных форм поведения зарегистрируйте в Протоколе наблюдений (табл. 6.6).

3. Выявите у домашних собак и кошек путем непосредственного наблюдения за своими питомцами, либо проведя опрос владельцев животных следующие стереотипные формы поведения (рис. 6.2):
- кружение на месте;
- погоня за собственным хвостом;
- бег вдоль заборов;
- выкусывание «блох»;
- калечащие себя действия — аутоагрессия;
- кусание собственной шерсти или воздуха;
- поедание несъедобных предметов — пикацизм;
- топтание или кружение на месте;
- затяжной взгляд в одну точку с вокализацией;
- немотивированная агрессия;

Таблица 6.6

Протокол выявления стереотипий

Вид животного	Формы стереотипного поведения

Таблица 6.7

Протокол наблюдений за домашними собаками и кошками

Вид и кличка животного	Формы стереотипного поведения





Рис. 6.1
Некоторые виды стереотипных форм поведения у сельскохозяйственных животных



Рис. 6.2
Пример стереотипной формы поведения у собаки (ловит собственный хвост)







Рис. 6.3
Пример стереотипных форм поведения у лабораторных и диких животных, содержащихся в неволе

- голосовые сигналы, обращенные к себе;
- сосание или жевание шерсти.

4. Выявленные виды стереотипных форм поведения отразите в протоколе наблюдений (см. табл. 6.7).

5. Аналогичные наблюдения проведите за лабораторными животными и дикими животными, содержащимися в неволе. Опишите проявления стеретипий в протоколах наблюдений (см. рис. 6.3).

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и сделайте вывод о причинах возникновения стереотипных форм поведения у животных. В каждом конкретном случае предложите способы купирования аномального поведения животных.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 150

ИЗУЧЕНИЕ ПСИХОГЕННОГО СТРЕССА, ВЫЗВАННОГО ПРИСУТСТВИЕМ ХИЩНИКА

Взаимодействия хищника и жертвы имеют решающее значение для выживания обоих: хищнику нужно обеспечить себя пищей, а жертве — уберечься от хищника. Таким образом, это идеальный случай для исследования адаптивного значения поведенческих признаков, так как успех или поражение непосредственно связаны с приспособляемостью.

В дикой природе давление хищников на мирных животных может быть очень сильным, что неизбежно отражается на поведении последних. У животных на основе страха и нарушения социальных отношений формируются застойные эмоции, характерные для стрессового состояния, вызванного действием различных психоэмоциональных факторов. Постоянный пресс хищников делает мирных животных более возбудимыми. У них изменяется суточный баланс поведения, животные меньше времени отдыхают и больше времени находятся настороже. В условиях застойных эмоций может подавляться половая функция самок.

Методические рекомендации

Для работы необходимы экспериментальная камера, разделенная на два отсека решетчатой перегородкой; установка «открытое поле»; две группы лабораторных крыс или мышей одного пола и возраста: группа № 1 — контрольные животные, группа № 2 — опытные животные; хищник (например, кошка, хорь, питон и т. п.).

Ход работы

1. Протестируйте поочередно животных контрольной группы в установке «открытое поле» (см. работу № 59).

2. Поместите в один из отсеков экспериментальной камеры хищника, а в другой — поочередно лабораторных крыс или мышей из опытной группы на 30 мин.

Таблица 6.8

Показатели стрессового состояния животных

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">Изучаемые показатели</th><th colspan="5">Контрольная группа</th><th colspan="5">Опытная группа</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>...</th><th>n</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>...</th><th>n</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Исследовательская активность</td><td colspan="2">ГДА</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Среднее значение</td><td colspan="5"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">ВДА</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Среднее значение</td><td colspan="5"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="10">Эмоциональность</td><td rowspan="4">Замирание</td><td>n</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Среднее значение</td><td colspan="5"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>t, с</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Среднее значение</td><td colspan="5"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Дефекация</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Среднее значение</td><td colspan="5"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">Груминг</td><td>n</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Среднее значение</td><td colspan="5"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>t, с</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Среднее значение</td><td colspan="5"></td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

3. После воздействия стресс-фактора (хищника) сразу же протестируйте животных опытной группы в установке «открытое поле».

4. Результаты тестирования занесите в таблицу 6.8.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и оцените исследовательскую активность и эмоциональность участвующих в эксперименте животных после психотравмирующего воздействия хищника. Определите, по каким показателям можно в большей степени судить о развитии стрессовой реакции у животных, вызванной страхом.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 151

ИЗУЧЕНИЕ АГОНИСТИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ У КРЫС

Агонистическое поведение возникает между особями в конфликтных ситуациях и других сложных формах взаимодействия. Под таким поведением подразумевают комплекс актов, возникающих в конкурентной ситуации. Оно включает все виды конфликтного поведения — от открытой атаки до подчинения

и бегства. Например, у крыс и мышей, во время конкурентной встречи зафиксированы различные поведенческие элементы. Поведение, предваряющее атаку, включает такие акты угрозы:

- нападение боком (агрессивный самец поворачивается боком к противнику);
- нападение — вертикальная стойка (агрессивный самец встает на задние лапы, повернувшись мордой к противнику);
- взаимная вертикальная поза (стойка, в которой участвуют оба самца, стоящих на задних лапах, мордой друг к другу и с поднятыми кверху головами, нанося при этом удары другу — боксирование);
- агрессивный груминг (аллогруминг, когда агрессор нависает над спиной или шеей противника и покусывает его шерсть, а партнер лежит неподвижно, прижавшись к земле);
- хождение мелкими шагами (агрессивный самец ходит вокруг противника, поворачиваясь к нему боком);
- постукивание хвостом (животное быстро, с шумом бьет хвостом по полу или стенкам клетки);
- атака (агрессор несколько раз бросается на противника, кусая его за хвост, крестец и бок);
- преследование (атакующий яростно преследует противника, бегая по клетке).

Поведение атакованного животного включает следующие паттерны:

- попытка к бегству (отступление);
- прижимание к земле (наблюдается в том случае, если бегству препятствуют, при этом все четыре конечности прижаты к полу или одна передняя лапа поднята, спина выгнута);
- защитно-вертикальная поза (атакованное животное стоит на задних лапах, передние лапы вытянуты в сторону противника, голова повернута, при этом животное может толкнуть или ударить передними лапами);
- защитная поза боком (передние и задние конечности подняты с одной стороны тела, голова повернута);
- замирание (внезапное и полное прекращение движений, даже в случае длительного отсутствия агрессора);
- поза полного подчинения (животное лежит на спине с вытянутыми лапами, у мышей наблюдается редко).

Методические рекомендации

Для работы необходимы клетка для тестирования (нейтральная), установка «открытое поле», секундомер, две группы лабораторных крыс-самцов со сформированной иерархией.

Ход работы

1. Поместите доминантного самца из одной группы в клетку для тестирования на 10 мин.
2. Подсадите в клетку субдоминантную особь из другой группы.
3. В течение 10 мин фиксируйте частоту различных элементов агонистического поведения нападающего (агрессора) и атакованного животных.

Таблица 6.9

Характеристика агонистического поведения крыс

Элементы агонистического поведения		Частота проявлений элементов агонистического поведения			
		Агонистическая пара			
		1 пара		2 пара	
		доминант	субдоминант	доминант	изгой
Агрессор	Нападение боком				
	Нападение — вертикальная стойка				
	Взаимная вертикальная поза				
	Агрессивный груминг				
	Хождение мелкими шагами				
	Постукивание хвостом				
	Атака				
	Преследование				
Атакованное животное	Попытка к бегству				
	Прижимание				
	Защитно-вертикальная поза				
	Защитная поза боком				
	Замирание				
	Поза полного подчинения				

Таблица 6.10

Показатели исследовательской активности и эмоционального состояния крыс

Изучаемые показатели			Агонистическая пара			
			1 пара		2 пара	
			доминант	субдоминант	доминант	изгой
Исследовательская активность	ГДА					
	ВДА					
Эмоциональность	Замирание	n				
		t, с				
	Дефекация					
	Груминг	n				
		t, с				

4. Результаты наблюдений занесите в таблицу 6.9.

5. После изучения агонистического поведения оцените исследовательскую активность и эмоциональное состояние животных в установке «открытое поле» (см. работу № 59).

6. Результаты наблюдений занесите в таблицу 6.10.

7. Повторите исследования, поместив в нейтральную клетку доминанта (или субдоминанта) из одной группы и изгоя из другой группы с последующим тестированием в установке «открытое поле».

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и укажите влияние рангов крыс в паре агрессор — атакованное животное на частоту проявления элементов агонистического поведения. Оцените стрессовое состояние крыс разных рангов после агонистических взаимодействий по уровню их исследовательской активности и по показателям психоэмоционального состояния.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 152

ВЛИЯНИЕ СТРЕСС-ФАКТОРОВ НА СООТНОШЕНИЕ РАЗНЫХ ФОРМ ПОВЕДЕНИЯ У КРЫС

Реакция адаптации формируется под влиянием двух систем: системы, мобилизующей энергоресурсы животного организма на обеспечение адаптивного поведения в ущерб иммунной защите и системы, ограничивающей глубину стресс-реакции и уровня самоповреждения. Баланс этих систем, в свою очередь, определяется, с одной стороны, модальностью и силой стрессора, и с другой — индивидуальной эмоциональной и стрессовой устойчивостью конкретного животного. Регистрация различных поведенческих паттернов у животных с последующим анализом их соотношений является важным показателем адаптивности поведения, особенно при воздействии различных стресс-факторов.

У крыс выделяют восемь основных элементов поведения:

- сон (крыса лежит неподвижно, свернувшись, глаза закрыты, голова спрятана);
- лежание (с открытыми глазами, иногда наблюдаются простые движения и обнюхивание);
- вставание (крыса встает на задние лапы, а иногда передними лапами упирается в стенку, обнюхивает ее и осматривается вокруг);
- хождение (передвижение, обычно обнюхивание и поиск);
- поедание пищи (кусание и жевание);
- питье воды (лизание трубки с водой);
- груминг (вылизывание шерсти, умывание морды или почесывание);
- другие виды активности (сидение, потягивание, отдельные движения лап и головы).

Методические рекомендации

Для работы необходимы шесть лабораторных крыс, содержащихся в стандартных индивидуальных клетках не менее 3 дней: крыса № 1 — контрольное животное, крыса № 2 подвергнута 48-часовой водной депривации, крыса № 3 подвергнута 72-часовой пищевой депривации, крысы № 4, 5 и 6 подвергнуты иммобилизационному стрессу (гипокинезии) в течение 0,5; 1,5 и 3 ч соответственно путем помещения животных в индивидуальные клетки-пеналы (боксы), ограничивающие их двигательную активность; секундомер.

Ход работы

1. Методом временных срезов (см. гл. 1) с интервалом 20 с проведите мониторинг поведения животных.

Таблица 6.11

Соотношение разных форм поведения у крыс, %

Вид стрессора		№ животного	Формы поведения							
			Сон	Лежание	Вставание	Хождение	Поедание пищи	Питье воды	Груминг	Другие виды активности
—		1								
Водная депривация (48 ч)		2								
Пищевая депривация (72 ч)		3								
Ограничение двигательной активности, ч	0,5	4								
	1,5	5								
	3,0	6								

2. Рассчитайте соотношение разных форм поведения у всех животных за период наблюдения.

3. Результаты занесите в таблицу 6.11.

Рекомендации по оформлению работы

Проанализируйте полученные результаты и отметьте, как влияют различные стрессоры на соотношение паттернов в поведенческом репертуаре крыс. Укажите, какие формы поведения подверглись наибольшему изменению у опытных крыс по сравнению с контрольным животным.





БЛАГОПОЛУЧИЕ ЖИВОТНЫХ

7.1. ОЦЕНКА БЛАГОПОЛУЧИЯ ЖИВОТНЫХ

Термин «благополучие животных» (animal welfare) впервые появился в английском языке и относился к описанию состояния индивидуума.

Объективная оценка уровня благополучия отдельного животного — его физического и психического состояния — не представляет особого труда, поскольку имеет хорошо отработанную методическую основу. Теоретической платформой при оценке благополучия животного служит известная концепция пяти свобод (см. Введение).

При определении уровня благополучия индивидуума применяются объективные критерии: оценивается поведение животного, измеряются физиологические константы, подвергается количественной оценке химический гомеостаз внутренней среды, замеряются показатели продуктивности. Так, при измерении уровня благополучия молочной коровы оценивается поведение животного (локомоции, доступность пастбища, характер жвачки, наличие стереотипий), измеряются физиологические показатели (температура тела, частота дыхания, частота сердечных сокращений, руминация, частота и характер дефекаций и мочеиспускания) и проводится общеклиническое и биохимическое обследование крови. При этом особое внимание уделяется следующим показателям: содержание общего белка, глюкозы в плазме, уровень гемоглобина в цельной крови, количество лейкоцитов и характер лейкоцитарной формулы (соотношение зернистых и незернистых клеток). Дополнительное исследование концентрации адреналина и кортизола в крови позволяет выявить кратковременное или затяжное состояние стресса.

Перечисленные измерения и их сравнение с нормой служат объективной базой для заключения о физическом и психологическом состоянии животного, т. е. о его благополучии.

В современной литературе «благополучие животных» — это зоотехнический термин, который не утратил изначального смысла (характеристика состояния индивидуума), но и приобрел новое содержание. Евросоюз финансирует крупномасштабные проекты по разработке методик оценки уровня благополучия сельскохозяйственных животных на уровне стада или в целом животноводческой фермы.

Универсальная и доступная методика оценки уровня благополучия животных на ферме востребована производственниками аграрного сектора и общественностью. Европейский потребитель запрашивает у производителя, переработчика и ретейлера информацию не только о химическом составе продукта (жир, белок, содержание холестерина, калорийность, ГМО). Сложилось потребительское сообщество, члены которого небезразличны к тому, в каких условиях выращивалось животное, каково было состояние его здоровья, не применялись ли методы жестокого обращения с ним, как проводился убой. Причем потребитель настаивает на официальных гарантиях благополучия животных, основанных на объективной оценке.

Для того чтобы оценка состояния благополучия животных была максимально объективной, исследователи применяют различные алгоритмы количественной оценки благополучия и строят математические модели для получения интегрального показателя уровня благополучия.

Широкую известность приобретает европейский проект Welfare Quality®, финансируемый Еврокомиссией. В проекте приняли участие 44 университета из 13 европейских и 4 латиноамериканских стран (www.welfarequality.net).

Социологический опрос потребителей европейских стран показал, что большинство людей серьезно озабочены состоянием благополучия животных на современных сельскохозяйственных предприятиях. Наиболее заинтересованными в получении соответствующих гарантий оказались потребители животноводческой продукции в Норвегии и Италии (84 и 87% опрошенных соответственно), наименее — жители Нидерландов (69%) и Великобритании (73%). Людей прежде всего беспокоят условия выращивания животных на ферме, транспортировка и технология убоя. Больше всего претензий и недоверия высказывается в адрес производителей мяса бройлеров и свинины. Именно здесь имеет место самая жесткая эксплуатация животных. В меньшей степени европейцев тревожит современная ситуация в молочном скотоводстве, где невыполнение требований благополучия животных сразу же отражается на количестве и качестве продукции, т. е. напрямую связано с экономической эффективностью производства молока.

Приходит и понимание того, что низкий уровень благополучия животных неприемлем не только с морально-этических позиций. Накоплено достаточное количество экспериментальных доказательств того, что в продуктивном животноводстве неблагополучие животных сдерживает реализацию их генетического потенциала, т. е. как минимум имеет место упущенная выгода из-за недополучения продукции или получения продукции низкого качества.

Таким образом, существует потребность осуществлять оценку уровня благополучия на трех уровнях: индивидуума, группы (стада) и агропромышленного предприятия.

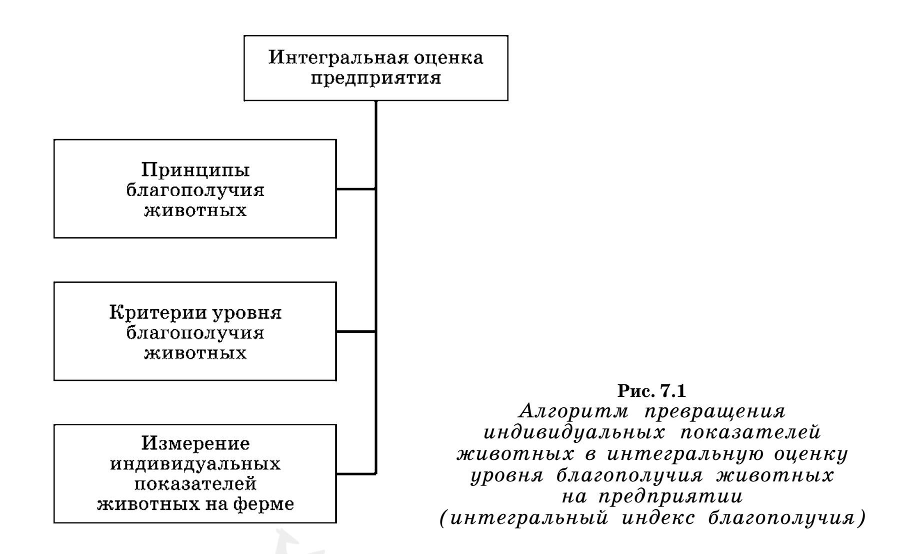


Рис. 7.1
Алгоритм превращения индивидуальных показателей животных в интегральную оценку уровня благополучия животных на предприятии (интегральный индекс благополучия)

На практике существует очевидная методическая проблема. Как трансформировать индивидуальные показатели благополучия животных на ферме в интегральную оценку благополучия всего массива животных на животноводческом предприятии? Европейский проект Welfare Quality® предлагает алгоритм интегральной оценки уровня благополучия животных на предприятии в соответствии со схемой (рис. 7.1).

Как видно из рисунка, интегральная оценка всего массива животных на животноводческом предприятии проводится в несколько этапов. Сначала собирается информация о состоянии отдельных животных на ферме. Затем индивидуальные измерения животных и показатели условий их жизни используют для расчета индекса критериев благополучия. В свою очередь, индексы критериев благополучия подвергаются математической обработке для расчета коэффициентов принципов благополучия. А на основе коэффициентов четырех принципов благополучия формируется интегральный показатель благополучия животных на животноводческом предприятии.

Интегральный индекс благополучия объединяет совокупность полимодальных измерений, выполненных на животноводческой ферме. Интегральная оценка предприятия (в виде индекса благополучия) используется для категорийной классификации животноводческих ферм и объективно отражает уровень зоотехнической культуры на конкретном предприятии АПК.

Принципы и критерии благополучия животных сформулированы в рамках общепринятой в этологии концепции пяти свобод. Протокол расчета общего индекса благополучия предполагает использование четырех принципов:

1) оценка качества питания;
2) условия содержания;
3) состояние здоровья;
4) адекватность поведения животных.

Разработанные принципы оценки благополучия дают возможность ответить на ключевые вопросы благополучия.

Насколько полно животные обеспечены кормом и водой?

Насколько условия содержания соответствуют физиологическим потребностям животных?

Здоровы ли животные?

Насколько поведение животных и их психологическое состояние соответствуют норме?

Каждый из этих принципов (коэффициент принципа) формируется на основе нескольких критериев благополучия (индексов критериев). В обобщенном виде соотношение принципов и критериев благополучия можно представить следующим образом (табл. 7.1).

Более детальное определение критериев благополучия выглядит следующим образом.

1. Животные не должны страдать от продолжительного голода (например, у них должен быть сбалансированный и достаточный в количественном отношении рацион).

2. Животные не должны страдать от продолжительной жажды (постоянный доступ к воде, качество которой отвечает ветеринарно-зоогигиеническим требованиям).

3. Животные должны иметь место для отдыха.

4. Животные должны содержаться при комфортной температуре (не должны страдать ни от холода, ни от жары).

5. Животное должно иметь достаточное пространство для свободных движений.

6. На теле животных не должно быть повреждений (повреждений кожи, проблем опорно-двигательного аппарата, затрудняющих движения).

7. У животных не должно быть заболеваний (персонал обязан поддерживать высокие зоогигиенические и санитарные стандарты).

Таблица 7.1

Принципы и критерии благополучия животных для протоколов Welfare Quality®

Принципы благополучия животных	Критерии оценки благополучия животных	
Питание	1	Отсутствие продолжительного голода
	2	Отсутствие продолжительной жажды
Условия содержания	3	Наличие жизненного пространства и места для отдыха
	4	Температурный комфорт
	5	Свобода перемещений
Состояние здоровья	6	Отсутствие повреждений на теле
	7	Отсутствие болезней
	8	Отсутствие боли от технологических операций на ферме
Поведение	9	Выражение социально ориентированного поведения
	10	Возможность проявления видотипичного поведения
	11	Дружелюбное отношение к человеку
	12	Положительное эмоциональное состояние

8. Животные не должны испытывать боли от зооветеринарных мероприятий (кастрация, хирургические процедуры, стрижка, транспортировка, убой и др.).

9. Животные должны иметь условия для социальных контактов (взаимный груминг, игры).

10. Животные должны иметь возможность выполнять видотипичные поведенческие стереотипы (пастьба копытных, купание кур в пыли, движения на воде водоплавающих птиц).

11. Персонал не должен допускать грубого обращения с животными (между животным и человеком должны быть доверительные отношения).

12. У животных не должно быть стойких негативных эмоций (испуг, страх, депрессивное состояние, стереотипии).

7.2. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРИТЕРИЕВ

Некоторые индивидуальные измерения животных могут быть отнесены одновременно к нескольким критериям благополучия. Например, худоба (недостаточная живая масса) может иметь своей причиной плохое питание животного или быть следствием заболевания (глистная инвазия, заболевания ЖКТ). В этом случае следует относить данное измерение к какому-то одному критерию.

Индивидуальные показатели, связанные с определенным критерием, интерпретируются и суммируются для формирования итогового показателя критерия благополучия. В данном случае рассчитанная величина критерия будет достаточно объективно отражать уровень соответствия животноводческой фермы (стада) одному из четырех критериев благополучия.

В качестве одного из множества возможных вариантов Welfare Quality® предлагает проводить оцифровку критерия по 100-балльной шкале, в которой:

0 (ноль) — предельно низкий уровень благополучия;

50 (пятьдесят) — средний уровень благополучия (может быть лучше или хуже);

100 (сто) — наивысший уровень благополучия.

Количество индивидуальных измерений, шкалы оцифровки индивидуальных измерений и сравнительная значимость отдельных показателей животного внутри одного критерия могут варьировать. Поэтому алгоритмы расчета цифрового индекса разных критериев не обязательно будут неодинаковыми. Однако генеральная направленность исследований благополучия животных укладывается в рамки трех протоколов.

1. Измерения произведены на уровне животноводческой фермы.

Требуется оценить критерий благополучия, получив ответ на вопрос: «Насколько полно животные обеспечены водой и не испытывают ли они продолжительной жажды?» Цифровой индекс критерия благополучия формируется по схеме, которая учитывает две характеристики системы поения животных — количество поилок и их качество (рабочее состояние и санитарное состояние). Для выполнения расчетов первичный материал получают путем инспектирования этой фермы.

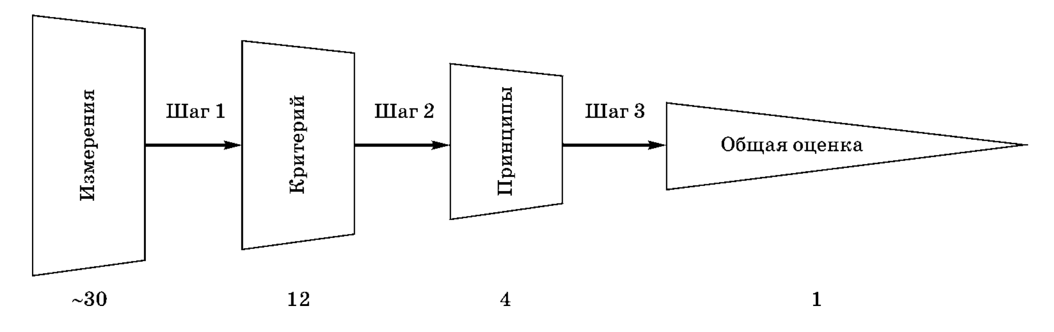


Рис. 7.2
Алгоритм формирования интегральной оценки животноводческого предприятия

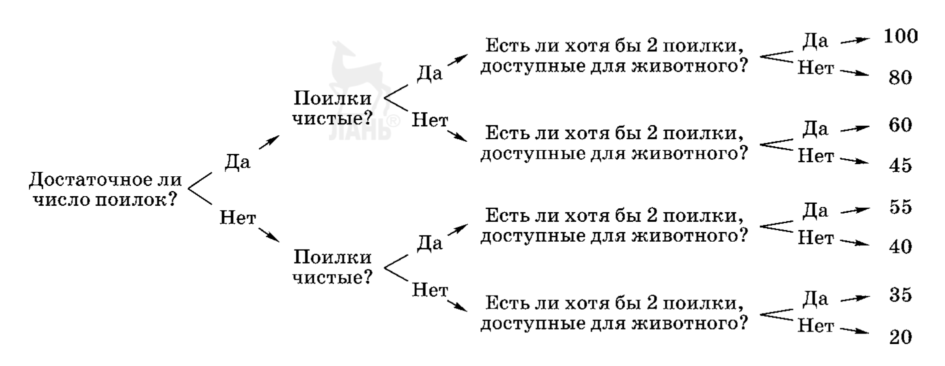


Рис. 7.3
Оцифровка критерия «Отсутствие продолжительной жажды» на свиноводческой ферме

Алгоритм обследования фермы может быть таким, как изображено на рисунке 7.2.

В качестве примера приведем алгоритм оцифровки критерия «Отсутствие продолжительной жажды» на свиноводческой ферме (рис. 7.3).

В данном примере нет индивидуальной оценки, поскольку дегидратация организма в современном животноводстве — явление исключительно редкое. Однако состояние устройств для поения может ограничить потребление воды животными, нанести вред здоровью, то есть повлиять на благополучие и соответственно значение индекса благополучия. Поэтому в качестве отдельных показателей используется характеристика доступности воды и санитарное состояние поилок. Норматив: 1 функционирующая поилка на 10 голов свиней. Если в загоне количество животных превышает зоогигиеническую норму, то количество мест для поения оценивается как недостаточное. Таким образом, при расчете индекса обеспеченности животных водой на данной ферме оцифровываются два явления: доступность воды для всех животных на ферме и ее санитарное состояние, оба в совокупности могут спровоцировать у свиней жажду.

2. Индекс критерия благополучия группы (стада) животных.

Рассчитывается на основе индивидуальных измерений (наблюдений) одного параметра животных. Шкала измерений отражает величину параметра и коли-

чество проблемных животных в совокупности (например, хромота в стаде коров). Пределы возможных изменений индекса — от 0 до 100.

В стаде из 125 коров выявлено 5 коров со слабо выраженной хромотой, 3 коровы с ярко выраженной хромотой и 12 коров с сильной хромотой, затрудняющей локомоции животных, подлежащих выбраковке. Индекс критерия благополучия коров на основе распространенности заболеваний опорно-двигательного аппарата животных (хромоты) в стаде рассчитывается по формуле

$$Инд(I) = 100 - (1 + 1 + 7)/7 = 98{,}7.$$

Таблица 7.2

Параметры заболеваемости цыплят-бройлеров

Заболевание	Порог, %
Асцит	1
Дегидратация	1
Септицемия	1,5
Гепатит	1,5
Перикардит	1,5
Абсцесс подкожный	1

3. Использование нормативных (предельно допустимых) значений заболеваемости животных в стаде для расчета индекса здоровья.

В качестве примера используем заболеваемость цыплят-бройлеров. Наиболее распространенные заболевания и условно допустимый порог распространения заболеваний на ферме приведены в таблице 7.2.

Когда распространенность заболевания на ферме достигает 50% от порогового значения, выносится предупреждение о возможной опасности. Если распространенность заболевания достигает порогового значения, объявляется тревога. После изучения ситуации на ферме подсчитывается количество предупреждений и сигналов тревоги и на их основе производится расчет индекса критерия заболеваемости цыплят.

7.3. РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИНЦИПОВ БЛАГОПОЛУЧИЯ

Для оцифровки принципов благополучия используют расчетные величины критерийных индексов. Так, цифровая оценка принципа здоровья животных на животноводческом предприятии строится на значениях трех критериев (индекс повреждений, индекс заболеваемости, индекс отсутствия боли у животных). Специалисты считают, что некоторые критерии благополучия имеют большее значение при сопоставлении с другими критериями и в расчетах они должны обладать большим удельным весом. В животноводческой практике принят следующий ряд критериев благополучия при оценке состояния здоровья:

Критерий 7 > Критерий 6 > Критерий 8.

Как следует из приведенного ряда, приоритетным является критерий 7 «Отсутствие заболеваний» (см. табл. 7.1). Поэтому при расчете коэффициента принципа благополучия (состояние здоровья) индекс критерия 7 будет влиять сильнее, чем индексы других критериев.

Welfare Quality® предлагает следующий протокол оцифровки принципа благополучия. Вначале критерийные индексы сортируют и располагают в порядке

возрастания цифровых значений. К значению наименьшего индекса прибавляют результат двух математических действий. Во-первых, значение первого в ряду индекса вычитается из последующего индекса. Полученную разницу умножают на емкость группы, которая определяется суммированием значений всех критериев за исключением первого (наименьшего). Во-вторых, разницу между предпоследним значением в ряду и последним умножают на емкость группы, которую формируют как сумму значений всех критериев за исключением двух наименьших значений. В общем виде уравнение расчета коэффициента принципа благополучия (КПБ) будет выглядеть так:

$$\text{КПБ} = \begin{cases} S_6 + (S_7 - S_6)\mu_{78} + (S_8 - S_7)\mu_8, & \text{если } S_6 \le S_7 \le S_8; \\ S_6 + (S_8 - S_6)\mu_{78} + (S_7 - S_8)\mu_7, & \text{если } S_6 \le S_8 \le S_7; \\ S_7 + (S_6 - S_7)\mu_{68} + (S_8 - S_6)\mu_8, & \text{если } S_7 \le S_6 \le S_8; \\ S_7 + (S_8 - S_7)\mu_{68} + (S_6 - S_8)\mu_6, & \text{если } S_7 \le S_8 \le S_6; \\ S_8 + (S_6 - S_8)\mu_{67} + (S_7 - S_6)\mu_7, & \text{если } S_8 \le S_6 \le S_7; \\ S_8 + (S_7 - S_8)\mu_{67} + (S_6 - S_7)\mu_6, & \text{если } S_8 \le S_7 \le S_6, \end{cases}$$

где S_6, S_7, S_8 — индексы критерия 6 (отсутствие повреждений), критерия 7 (отсутствие заболеваний) и критерия 8 (отсутствие боли); μ_6, μ_7, μ_8 — емкость критериев 6, 7 и 8; μ_{67}, μ_{68}, μ_{78} — емкость группы критериев 6 и 7, 6 и 8, 7 и 8.

7.4. КАТЕГОРИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ, ОПРЕДЕЛЕННАЯ НА ОСНОВЕ УРОВНЯ БЛАГОПОЛУЧИЯ ЖИВОТНЫХ НА ФЕРМЕ

На основе цифровых значений коэффициентов четырех принципов благополучия (питание животных, условия содержания, состояние здоровья, поведение животных) рассчитывается категория предприятия. Это важный этап в оценке деятельности сельхозпредприятия, поскольку присвоение «категории благополучия» оказывает существенное влияние на экономическую результативность его деятельности. Например, яичная продукция с птицефабрик, не отвечающих принципам благополучия, запрещена на европейском рынке с 2012 г. С января 2013 г. будет закрыт доступ на европейский рынок продукции свиноводства с предприятий, не соблюдающих принципы благополучия животных в процессе производства свинины. Поэтому этот этап оценки уровня благополучия животных делается максимально прозрачным, и в нем принимают участие представители всех заинтересованных сторон: ученые европейских университетов (включая вэлфэаристов), представители общественности, специалисты управленция предприятиями раличных категорий. Последние, помимо всего, являются членами ученого совета европейского проекта Welfare Quality® и контролируют весь проект с самого начала.

Категория фактически выступает интегральным показателем и объединяет массивы разносторонней информации, относящейся к благополучию животных. Она учитывает индивидуальные измерения животных, выполненные непосредственно на ферме, информацию с бойни, относящуюся к состоянию благополучия в период выращивания животных, измерения параметров условий содержания

животных на ферме, информацию с бойни с параметрами благополучия животных во время транспортировки и процедуры эвтаназии.

Сельскохозяйственное предприятие может быть отнесено к одной из четырех категорий с оценкой.

Идеальный уровень благополучия **(категория «отлично»)** — наивысший уровень благополучия животных на ферме.

Высокий уровень благополучия **(категория «хорошо»)** — на предприятии высокий уровень благополучия животных.

Допустимый уровень благополучия **(категория «удовлетворительно»)** — уровень благополучия животных соответствует минимальным требованиям.

Вне категории — уровень благополучия животных **недопустимо низкий**.

Методика присвоения предприятию «категории благополучия» содержит элемент авансирования: предполагается, что на любом животноводческом предприятии имеются ресурсы для роста и развития. Поэтому, для того чтобы получить категорию «отлично», достаточно набрать 80 баллов из 100 максимально возможных. Для следующих категорий установлены пороговые значения соответственно в 55 и 20 баллов.

Однако надо иметь в виду, что будет большой ошибкой определять категорийность предприятий простым суммированием цифровых коэффициентов всех четырех принципов благополучия (питание, условия содержания, здоровье, поведение), поскольку отлично организованное питание не может компенсировать плохих условий содержания, а плохое состояние здоровья не может быть нейтрализовано, скажем, адекватным поведением животных и т. д. Поскольку на практике не встречаются идеальные предприятия, удовлетворяющие всем четырем принципам благополучия, консорциум Welfare Quality® смягчает условия категоризации по четырем принципам благополучия.

Высшая категория присваивается животноводческим предприятиям, набравшим 55 баллов по всем четырем принципам или 80 баллов по двум.

Вторую категорию могут иметь фермы, на которых все четыре принципа имеют коэффициент свыше 20 или два из них имеют коэффициент свыше 55.

Третью категорию (допустимый уровень благополучия) получают предприятия, на которых все четыре принципа получили 10-балльное значение или два из четырех принципов были оценены 20-балльным коэффициентом.

Предприятия, на которых принципы благополучия не достигли 10-бального порога, категорию не получают.

В целом методика категоризации сельхозпредприятий на основе соблюдения принципов благополучия животных выглядит достаточно громоздкой и предполагает обработку большого массива цифрового материала, полученного на основе многофакторного обследования животного индивидуально, в составе группы (стада), а также оценку помещения и особенностей технологии выращивания животных на ферме. Свести воедино эти данные позволяет компьютерная обработка цифрового материала при помощи специально разработанного софта[2].

[2] Anke.delorm@wur.nl.

Для оперативного использования авторы разработали более доступную для практического применения методику оценки уровня благополучия отдельного животного и расчетов критерийных индексов, коэффициентов принципов благополучия и интегральной оценки благополучия животных в масштабе целого животноводческого предприятия (категория).

7.5. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЛАГОПОЛУЧИЯ ЖИВОТНЫХ

Объективная оценка состояния благополучия индивидуума производится по ряду критериев, которые учитывают внутреннее состояние животного (физико-химический гомеостаз), клинические проявления (внешний вид, температура тела, ЧСС, ЧД и др.) и поведенческие проявления (проявление видотипических реакций, стереотипии, пищевое поведение, половое поведение, характер дефекации и уринации и др.). Уровень благополучия одного животного не дает объективного представления о состоянии группы (стада). Поэтому при оценке группы животных необходимо либо обследовать всю группу, либо отобрать для обследования часть животных. В последнем случае формируется репрезентативная выборка животных на основе анализа видового, полового и возрастного состава поголовья животных на предприятии. Например, на молочно-товарной ферме КРС поголовье составляет 400 голов дойных коров, которых содержат в четырех коровниках. После анализа состояния всех коровников выбирают один из четырех, который является более типичным для данного хозяйства. Из 100 коров в коровнике отбирают не менее 30 голов с учетом продуктивности, возраста, состояния здоровья. Данная выборка должна отражать состояние всего дойного стада на предприятии.

7.5.1. ОЦЕНКА УРОВНЯ БЛАГОПОЛУЧИЯ ИНДИВИДУУМА

В идеале благополучное животное имеет показатели гомеостаза в пределах нормы, характерной для животных данного вида, возраста и пола. Поэтому для оценки уровня благополучия индивидуума следует выбрать необходимый перечень показателей (параметров) и определиться с физиологической нормой для конкретного животного. Для характеристики индивидуума необходимо провести измерение ряда физиологических, биохимических и общеклинических параметров. Потребуются следующие показатели гомеостаза:

- концентрация глюкозы;
- кортизола;
- мочевины (мочевой кислоты);
- креатинина;
- активность креатинфосфокиназы (КФК).

Данный перечень параметров определяется тем, что эти показатели претерпевают существенные изменения при напряжении симпатадреналовой оси, которое развивается у животных в стрессовых ситуациях от стадии тревоги до стадии истощения. Резко возрастающая потребность организма в макроэргиче-

ских соединениях сопровождается повышенным потреблением легкодоступного источника энергии — глюкозы. При этом происходит падение концентрации глюкозы в крови и повышение уровня кортизола. В крови появляются не в физиологических количествах продукты катаболизма белков: мочевина (мочевая кислота у птиц), креатинин, повышается активность фермента креатинфосфокиназы.

В первые моменты психического напряжения имеет место массированный выброс в кровь гормона надпочечников адреналина. Однако он быстро окисляется и выводится из состава крови. При продолжительном напряжении, когда происходит истощение надпочечников, в крови в больших количествах появляется другой гормон надпочечников — кортизол. Он-то и служит маркером затяжного стресса, фрустрационного состояния и, в итоге, показателем тяжелого неблагополучия животного.

Каждый из перечисленных параметров подвергается оцифровке по 10-балльной шкале. Максимальное значение (10 баллов) параметр получает, если его значение соответствует средневзвешенной величине физиологической нормы. Маргинальные (пограничные) значения оцифровываются 3–5 баллами, 30%-ное отклонение от пограничного значения физиологической нормы — 1–2 баллами. Если отклонение превышает 30% — оценка ноль (0).

Пример. Оценка благополучия коров по показателям гомеостаза. У животных до утреннего кормления получили периферическую кровь из яремной вены для получения сыворотки и стабилизированной крови. После завершения процесса свертывания крови отделили сыворотку и провели ее биохимический анализ (табл. 7.3).

Таким образом, наиболее благополучной по показателям гомеостаза выглядит корова № 2 (46 баллов), наименее благополучно животное № 3 (11 баллов).

Уровень благополучия отражает и клеточный состав крови. Наиболее показательны в этом отношении следующие параметры:

- количество эритроцитов;
- количество лейкоцитов;
- соотношение гранулярных и агранулярных форм лейкоцитов;
- содержание гемоглобина в крови;
- скорость оседания эритроцитов (СОЭ).

Количество клеток в крови зависит от напряжения симпатадреналой системы и наличия воспалительных процессов, т. е. анализ клеточного состава крови позволяет учесть уровень психического напряжения и состояние здоровья животного.

На основе общеклинического анализа стабилизированной крови рассчитывают второй индекс благополучия, используя приведенные выше способы оцифровки параметров крови (табл. 7.4).

Второй индекс благополучия, рассчитанный на основании общеклинических параметров крови, отражает состояние благополучия животных и подтверждает достоверность первого индекса, который был рассчитан по значениям биохимических параметров сыворотки крови коров.

На основе результатов анализа поведения и продуктивности животных устанавливается третий индекс благополучия коров (табл. 7.5).

Таблица 7.3

Биохимические параметры сыворотки крови

№	Параметр, единица измерения	Норма	Результат измерения			Коэффициент благополучия		
			1*	2*	3*	1	2	3
1	Глюкоза, ммоль/л	2,0–4,0	2,0	3,5	1,8	3	8	2
2	Кортизол, нмоль/л	10–40	50	30	60	2	10	0
3	Мочевина, ммоль/л	4–9	3,0	5,0	3,5	1	8	2
4	Креатинин, мкмоль/л	80–180	104	130	200	9	10	7
5	КФК, ед/л	50–200	90	125	250	8	10	0
Суммарный показатель первого индекса благополучия						23	46	11

*Примечание.** — номер животного.

Таблица 7.4

Общеклинические параметры крови коров

№	Параметр, единица измерения	Норма	Результат измерения			Коэффициент благополучия		
			1	2	3	1	2	3
1	Эритроциты, 10^{12}/л	5–10	6,2	7,2	5,6	8	10	4
2	Лейкоциты, 10^{9}/л	4–12	9,6	8,8	12,8	8	10	2
3	Соотношение гранулярных и агранулярных форм лейкоцитов	0,2–0,6	0,4	0,4	0,8	10	10	0
4	Гемоглобин, г/л	80–120	88	96	75	8	10	3
5	СОЭ, мм/ч	1–2	2	2	18	10	10	0
Суммарный показатель второго индекса благополучия		44	50			9		

Таблица 7.5

Поведение (оценивается методом временных срезов) и продуктивность животных

№	Параметр	Единица измерения	Результат измерения			Коэффициент благополучия		
			1	2	3	1	2	3
1	Проявление стереотипий	количество	0	0	6	10	10	0
2	Пищевое поведение (в среднем)	баллы (0...10)	10	10	7	10	10	7
3	Проявление агрессивности	количество	3	2	6	10	10	7
4	Уровень продуктивности	кг/сутки	20	30	10	8	10	5
5	Качество молока	баллы (0...10)	10	10	2*	10	10	0
Суммарный показатель третьего индекса благополучия		48	50			19		

Примечание. * — мастит.

Методом простого арифметического сложения и деления на количество обследованных животных рассчитывается среднее значение индекса благополучия каждого из животных. В приведенном примере индекс благополучия животных под номерами 1–3 составит соответственно 38,3, 48,7 и 13 баллов. Низкий индекс благополучия у коровы № 3 объективно отражает болезненное состояние животного (как минимум мастит), что подтверждает анализ крови животного (лейкоцитоз, гранулоцитоз, катаболиты белкового обмена), нарушения в поведении (наличие стереотипического поведения, агрессия, пониженный аппетит и продуктивность, высокий индекс соматических клеток в молоке). Корова № 2 набрала максимальное количество баллов (48,7) при анализе состава крови, поведения и продуктивности. У нее все клинические показатели соответствуют физиологической норме, видотипичное поведение и хорошая продуктивность при высоком качестве молока.

Опыт 1. Влияние плотности посадки кур-несушек на состояние благополучия птицы.

Условия задачи: объект исследований — куры-несушки. Содержание птицы: клеточное, клетки БКН-3. Плотность посадки птицы: клетка № 1 — 1 голова, клетка № 2 — 3 головы (рекомендуемая плотность), клетка № 3 — 5 голов (завышенная плотность).

Требуется: рассчитать индекс благополучия кур при разной плотности посадки в клетке.

Предварительные исследования.

1. Этологические наблюдения методом временных срезов (возбудимость, пугливость, приступы истерии, внутривидовая агрессия, баланс поведения, стреотипии).

2. Продуктивность и качество яйца (количество яиц за месяц, масса яиц, наличие боя, состояние скорлупы).

3. Анализ крови (общеклинические и биохимические показатели).

Каждый из трех кластеров параметров оценивать по 10-балльной системе, максимальное значение индекса благополучия — 30 баллов.

По завершении расчетов сделать вывод о влиянии плотности посадки на состояние благополучия кур.

Опыт 2. Изучение влияния обогащения среды на поведение и благополучие кур-несушек.

Условия задачи: объект исследований — куры-несушки. Содержание птицы: клеточное, клетки Евровент (S = 2500 см^2). Плотность посадки: шесть голов в клетке. Подготовить две клетки, в одну из них установить насест и гнездо для снесения яиц.

Требуется: рассчитать индекс благополучия кур в стандартной клетке и клетке с обогащенной средой (насест, гнездо).

Предварительные исследования.

1. Этологические наблюдения методом временных срезов (возбудимость, пугливость, приступы истерии, внутривидовая агрессия, баланс поведения, стреотипии).

2. Продуктивность и качество яйца (кол-во яиц за месяц, масса яиц, наличие боя, состояние скорлупы).

3. Анализ крови (общеклинические и биохимические показатели).

Каждый из трех кластеров параметров оценивать по 10-балльной системе, максимальное значение индекса благополучия — 30 баллов.

На основании результатов расчетов сделать вывод о влиянии обогащения среды на состояние благополучия кур.

Опыт 3. Соотношение полов в группе и благополучие птицы в группе.

Условия задачи: объект исследований — японский перепел яичного направления продуктивности, взрослые птицы одного возраста. Содержание птицы: клеточное. Подготовить три клетки следующих размеров: 70×70×15 (высота) см. В каждой клетке обеспечить одинаковые условия: плотность посадки — не менее 200 $см^2$ на голову, фронт кормления — не менее 3 см на голову, в каждой клетке — не менее двух ниппельных поилок. В клетку № 1 посадить 21 перепела с половым соотношением в группе 1:7 (3 самца и 18 самок). В клетку № 2 посадить 21 перепела с половым соотношением в группе 1:3 (7 самцов и 14 самок). В клетку № 3 посадить 20 перепелов с половым соотношением в группе 1:1 (10 самцов и 10 самок).

Требуется: рассчитать индекс благополучия перепелов в группе при разном соотношении полов.

Предварительные исследования.

1. Этологические наблюдения методом временных срезов (состояние перьевого покрова, пищевое поведение, внутривидовая агрессия между самками и агрессия самок по отношению к самцам, баланс поведения, стреотипии).

2. Продуктивность и качество яйца (количество яиц за две недели, масса яиц), живая масса птицы в начале и конце опыта, расход кормов.

3. Анализ крови (клеточный состав, соотношение гранулярных и агранулярных форм, уровень глюкозы, кортизола).

Индекс благополучия рассчитывается для группы птиц по схеме, примененной в опытах № 1 и 2.

7.5.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО УРОВНЮ БЛАГОПОЛУЧИЯ ЖИВОТНЫХ

Имеется птицеферма (свиноферма, молочно-товарная ферма КРС и др.) с клеточным содержанием цыплят-бройлеров. Необходимо определить категорию животноводческого предприятия (использовать четырехразрядную шкалу) по состоянию благополучия животных на основании алгоритма EC Welfare Quality®.

Опыт 4. Сбор первичного материала на ферме.

На птицеферме выберите типичную для хозяйства батарею клеток и проведите оценку благополучия птицы по 10-бальной шкале по следующим параметрам:

- поведение животных;
- состояние гомеостаза;
- продуктивность.

Для расчета индекса критериев благополучия рекомендуется использовать доступные параметры из таблицы 7.6.

Таблица 7.6

Результаты измерений параметров на птицеферме

Параметры	Цифровое значение параметра	Балльная оценка (max 10)
Поголовье птиц		
Площадь фермы		
Количество птичников		
Количество клеток в батарее		
Поголовье цыплят в батарее		
Температура воздуха в птичнике		
Нормативное значение температуры воздуха в птичнике		
Фронт кормления достаточен		
Фронт кормления недостаточен		
Фронт кормления недопустимо ограничен		
Отсутствие корма в кормушке		
Количество ниппельных поилок		
Количество поилок нормативное		
% птицы с чистым оперением		
% птицы со слегка испачканным оперением		
% птицы с сильным загрязнением перового покрова		
% птицы с предельно загрязненным оперением		
% клеток с чистым и сухим полом		
% клеток с незначительным количеством загрязнений пола		
% клеток с наличием влажного навоза на полу		
% клеток с толстым слоем мокрого и липкого навоза на полу		
Одышка цыплят, %		
Скучивание, %		
Живая масса цыплят		
Плотность посадки цыплят		
% цыплят с наминами на груди		
% цыплят без перьевого покрова на груди и животе		
% цыплят с редким перьевым покровом на груди и животе		
% цыплят без признаков дерматита на лапах		

Продолжение табл. 7.6

Параметры	Цифровое значение параметра	Балльная оценка (max 10)
% цыплят с выраженным дерматитом на лапах		
% цыплят с тяжелым дерматитом на лапах		
% цыплят без хромоты		
% цыплят с легкой хромотой		
% цыплят с выраженной хромотой		
% птиц с признаками асцита		
% птиц с признаками дегидратации		
% цыплят с признаками септицемии		
% цыплят с признаками гепатита		
% цыплят с признаками перикардита		
% цыплят с подкожным абсцессом		
% павшей птицы на момент обследования		
% обследованного поголовья		
Индекс заболеваемости		
% птиц на расстоянии 1 м от наблюдателя		
Плотность посадки		
Активные птицы, %		
Отдыхающие птицы, %		
Беспомощные цыплята, %		
Комфортно выглядящие цыплята, %		
Избыточно пугливые цыплята, %		
Перевозбужденные цыплята, %		
Самоуверенные цыплята, %		
Депрессивные цыплята, %		
Психопатичные цыплята, %		
Цыплята в состоянии фрустрации, %		
Контактные цыплята, %		
Испуганные цыплята, %		
Цыплята, проявляющие исследовательскую активность, %		
Игривые цыплята, %		
Стереотипические проявления, %		

Таблица 7.7

№	Критерий благополучия	Цифровое значение
1	Отсутствие продолжительного голода	
2	Отсутствие продолжительной жажды	
3	Наличие жизненного пространства и места для отдыха	
4	Температурный комфорт	
5	Свобода перемещений	
6	Отсутствие повреждений	
7	Отсутствие болезней	
8	Отсутствие боли от технологических операций на ферме	
9	Выражение социально ориентированного поведения	
10	Возможность проявления видотипичного поведения	
11	Дружелюбное отношение к человеку	
12	Положительное эмоциональное состояние	

Таблица 7.8

Принцип	Цифровое значение
Питание	
Условия содержания	
Состояние здоровья	
Поведение животных	

Количество параметров измерений для оценки каждого из 12 критериев ЕС должно быть не менее трех. Величина индекса критерия рассчитывается как средняя арифметическая величина путем сложения баллов и деления полученной суммы на количество учтенных параметров благополучия животных.

Опыт 5. Определение индексов критериев и принципов благополучия (табл. 7.7).

Коэффициенты принципов благополучия (табл. 7.8).

Каждый принцип благополучия оцените по 25-балльной шкале.

Опыт 6. Интегральная оценка уровня благополучия животных на предприятии.

Используя цифровое значение коэффициента (от 0 до 100), установите категорию предприятия.

С целью повышения категорийности предприятия сформулируйте ваши предложения по совершенствованию зоотехнической культуры:

- по улучшению условий содержания;
- по совершенствованию системы кормления;
- по ветеринарному обслуживанию.

Ожидаемые последствия повышения категорийности предприятия.

1. Открытый выход на европейский рынок.
2. Повышение качества продукции.
3. Имидживые преимущества предприятия на рынке.
4. Социальное одобрение производства.

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



УЧЕНЫЕ, ОКАЗАВШИЕ СУЩЕСТВЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭТОЛОГИИ

Ф. Л. Кювье (1773–1838) положил начало изучению поведения животных в условиях частичной изоляции. Он работал директором парижского зоопарка и, будучи прирожденным естествоиспытателем, проводил наблюдения за животными, анализировал и сравнивал умственные способности разных видов животных. Ф. Кювье обратил внимание на то, что многие стереотипичные действия животных, лишенные в условиях жизни в зоопарке всякого практического значения, тем не менее, регулярно выполняются животными, например строительная деятельность бобров. Еще сильнее его поразило то, что строительством хатки в определенном возрасте начинают заниматься даже животные, выросшие в изоляции от своих соплеменников. Наблюдения за жизнью бобров в неволе позволили ученому сделать определенные обобщения и разделить понятие «инстинкт» и «разум». Ф. Кювье одним из первых среди естествоиспытателей подверг научно аргументированной критике концепцию антропоморфизма в толковании поведения животных.

Ч. Дарвин (1809–1882) наряду с общеизвестными исследованиями происхождения видов работал и над чисто этологическими проблемами: проблема инстинкта, психика животных, рассудочная деятельность человека и животных. Ученый впервые указал на изменение врожденного поведения в процессе эволюции.

К. Бернар (1813–1878) — создатель концепции гомеостаза. Обнаружил, что кровь представляет собой внутреннюю среду постоянного состава. Изменение состава крови приводит к изменениям в поведении человека и животных, например к поискам пищи. Таким образом, чистый теоретик от медицины фактически заложил основы учения о потребностях и мотивациях поведения животных.

Ж.-А. Фабр (1823–1915) заложил основы классической этологии. Он первым начал вести наблюдения за животными в их природной среде. Внес большой вклад в изучение поведения общественных насекомых, прежде всего пчел и ос.

К. Л. Морган (1852–1936) — английский психолог. Первым научно подошел к вопросу обучаемости животных. Он несколько упростил представления о поведении животных, однако разработал ряд методик его изучения и доказал несостоятельность антроморфических взглядов, которые все еще были популярны среди его современников.

И. П. Павлов (1849–1936) — основоположник учения о высшей нервной деятельности, разработал теорию условных рефлексов, теорию нервизма. Предложил ряд уникальных лабораторных методов исследований, которые способствовали бурному развитию физиологии и науки о поведении животных. Условный рефлекс, механизмы образования которого И. П. Павловым были изучены детально, является основой научения животных и приобретения личного опыта. Лауреат Нобелевской премии 1903 года в области медицины.

У. Б. Кеннон (1871–1945) — выдающийся американский физиолог, заслугой которого является экспериментальное изучение функционирования не только отдельных органов и систем, но и организма как единого целого. Развил идею К. Бернара о постоянстве внутренней среды животного организма и сформулировал основные положения концепции гомеостаза на основе саморегуляции. Создатель современного учения о механизмах эмоций и мотиваций поведения человека и животных.

Э. Торндайк (1874–1949) — приверженец лабораторных методов изучения поведения животных. Первым предложил объективное изучение поведения и психики с инструментальными замерами параметров. Получил известность и как автор методики «проблемного ящика» (метод проб и ошибок). Благодаря этим экспериментам Э. Торндайк сделал вывод о том, что животные действуют методом «проб и ошибок и случайного успеха». Доказал, что животные в проблемной ситуации активно ищут решение, перебирая все возможные приемы.

Д. Уотсон (1878–1958) — приверженец обязательного инструментального контроля за действиями животных при изучении поведения. Основоположник длительное время популярного подхода к изучению психики животных, который получил название «бихевиоризм». Поведение животных рассматривал только с позиции формулы «стимул — реакция». Оказал сильное влияние на формирование американской школы психологии.

Б. Ф. Скинер (1904–1990) последовательно развивал идею бихевиоризма. Автор широко применяемой методики оперантных условных рефлексов. В звуконепроницаемой камере опытные животные полностью отстранены от окружающего мира. Стимулы строго дозируются, реакции регистрируются при помощи приборов-автоматов. Животные за необычные действия мгновенно получают вознаграждение. Свою теорию подкрепления требуемого поведения животных пытался внедрить в педагогику.

В. Келер (1887–1967) первым осмелился заявить о наличии способностей к анализу и обобщению (абстрагированию) у животных. Один из лидеров гештальтпсихологии. В опытах на приматах обнаружил у животных явление озарения, или внезапного решения новой задачи, что было названо «инсайтом».

Описал деструктивные и конструктивные орудийные действия у обезьян в подтверждение наличия у них зачатков разума.

Э. Толмен (1886–1959) — американский психолог, один из первых необибихевиористов. Обнаружил в поведении животных целенаправленность. В схему Д. Уотсона «стимул — реакция» ученый ввел «мысленный план». Последний формируется у животных при изучении обстановки. План может иметь отсроченный характер исполнения.

Н. Н. Ладыгина-Котс (1889–1963) ввела сравнительно-психологический анализ в работу по изучению психики высших антропоидов. Параллельно со своим ребенком воспитывала в собственной семье детеныша шимпанзе того же возраста, что и ее ребенок. Описала общие черты развития психики у человека и обезьян и принципиальные различия между ними. Доказала, что интеллект взрослого шимпанзе соответствует интеллекту двухлетнего ребенка[3]. Изучила орудийные способности обезьян.

А. Н. Северцов (1866–1936) — крупный отечественный биолог, последователь идей Ч. Дарвина. Изучал изменения поведения и психики животных в процессе филогенеза. Развивал концепцию поведения как одного из механизмов адаптации к условиям среды. Показал, что в процессе эволюции психика животных является фактором адаптации к изменившейся среде обитания.

К. Лоренц (1910–1986) — классик и основоположник современной этологии. В 1973 году ученый удостоен Нобелевской премии за заслуги в изучении поведения животных. Описал особенности врожденного поведения птиц, закономерности формирования их личного опыта. Автор ряда классических работ по изучению инстинкта, соотношению врожденного и приобретенного в поведении животных, сравнительной этологии[4]. Открыл явление, известное как «импринтинг». Выдающийся популяризатор этологии и организатор научно-экспериментального изучения поведения животных.

О. Келер (1889–1974) — соратник К. Лоренца. Своими исследованиями доказал наличие довербального мышления у птиц. Разработал методику обучения птиц счету. Пропагандировал и сам широко использовал этологические методы исследований с количественным анализом результатов.

П. К. Анохин (1898–1974) — врач и физиолог. Развивал учение Павлова о нервной регуляции физиологических функций. Разработанная им теория функциональных систем широко применяется этологами и зоопсихологами, поскольку позволяет увидеть причины и описать механизмы формирования поведенческих актов животных в самых различных экологических ситуациях.

Н. Тинберген (1907–1988) работал параллельно с К. Лоренцом. Изучил иерархические отношения в группах животных, выявил системы сигнальных знаков в коммуникациях животных. Описал явление, которое он назвал «смещенным поведением». Изучил биологическую роль агрессии в животном мире. Создал теорию инстинктивного поведения. Лауреат Нобелевской премии 1973 года за исследования поведения животных. Выдающийся популяризатор этологии.

[3] Ладыгина-Котс Н. Н. Развитие психики в процессе эволюции организмов. — М., 1959.

[4] Lorenz K. The objective theory of instinct. In: L'instinct dans le comportement des animaux et de l'homme. Dir. par P. P. Grasse. — Paris: Masson et Cie, 1956.

К. фон Фриш (1886–1983) —лауреат Нобелевской премии 1973 года за изучение поведения животных. Провел фундаментальные исследования органов чувств у животных. Доказал наличие цветового зрения у пчел и острого слуха у рыб. При помощи оригинальных экспериментов расшифровал язык общения пчел[5]. Автор многочисленных научных публикаций, составивших основу классической этологии и зоопсихологии.

А. Н. Леонтьев (1903–1979) — основоположник советской школы психологии. Выделял три стадии в развитии психики. Интеллект человека представлял как высшую стадию, недоступную животным.[6]

Л. В. Крушинский (1911–1984) — крупный отечественный биолог. Основоположник отечественной психологии животных (зоопсихологии). Разработал концепцию физиолого-генетических основ рассудочной деятельности. Дал сравнительную характеристику развития рассудочной деятельности типа позвоночных.[7]

К. Э. Фабри (1923–1990) — видный отечественный биолог. Работал в области зоопсихологии. Автор более 200 уникальных публикаций в области этологии и зоопсихологии, включая первый в нашей стране учебник «Основы зоопсихологии», выдержавший несколько переизданий. Популяризатор научного наследия классиков этологии К. Лоренца и Н. Тинбергена.

Л. А. Фирсов (1920–2006) сочетал лабораторные опыты с исследованием поведения обезьян в частично контролируемых условиях в природе. Изучил разные виды памяти, некоторые особенности научения, голосовую сигнальную систему, орудийную деятельность и способности к формированию довербальных понятий у приматов.

Р. Шовен (1913–2009) — крупный французский исследователь поведения и психологии животных. Выполнил ряд оригинальных исследований поведения насекомых. Опубликовал ряд работ, в которых поведение животных рассматривается как функция эволюционного развития.[8]

Р. Хайнд — видный английский этолог. Изучает гормональную регуляцию поведенческих проявлений. Экспериментально показал, что многие стереотипы поведения у птиц активизируются под влиянием половых гормонов. Ему принадлежит объемный труд, в котором автор делает попытку систематизации научных результатов, полученных разными этологическими школами.[9]

Д. Мак-Фарленд — известный английский специалист в области поведения животных. Автор большого количества работ по проблеме мотивации поведения, пищевому, половому поведению и смещенной активности, а также широко известного руководства для специалистов-этологов «Поведение животных».

---

[5] Фриш К. Из жизни пчел. — М.: Мир, 1966.

[6] Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. — М., 1972.

[7] Крушинский Л. В. Биологические основы рассудочной деятельности: эволюционные и физиолого-генетические аспекты поведения. — М.: МГУ, 1986.

[8] Шовен Р. От пчелы до гориллы. — М.: Мир, 1965.

[9] Хайнд Р. Поведение животных. Синтез этологии и сравнительной психологии. — М.: Мир, 1975.

А. Ф. Фрейзер — видный канадский исследователь поведения продуктивных животных. За последние 40 лет опубликовал большое количество работ по половому поведению, пренатальной активности, социальному поведению крупного и мелкого рогатого скота, свиней. Совместно с Д. Брумом является автором самого известного учебника по поведению и благополучию продуктивных животных для студентов высших учебных заведений.[10]

Д. М. Брум — видный английский этолог-прикладник. Специализируется на изучении раннего постнатального поведения у домашних кур, родительского поведения у крупного рогатого скота и свиней. Автор ряда монографий, включая такие, как «Биология поведения» и «Одомашненные животные». Является признанным мировым специалистом в области благополучия животных. Автор методики количественной оценки благополучия животных. Соавтор учебника «Поведение продуктивных животных и их благополучие».



[10] Fraser A. F., Broom D. M. Farm animal behaviour and welfare. CAB International, 1997.

ЛАТИНСКИЕ НАЗВАНИЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Альпака — *Vicugna pacos*
Буйвол азиатский — *Bubalus bubalis*
Буйвол африканский — *Syncerus caffer*
Буйвол горный (аноа) — Bubalus quarlesi
Верблюд двугорбый (бактриан) — *Camelus bactrianus*
Верблюд одногорбый (дромадер) — *Camelus dromedarius*
Викунья — *Auchenia vicunia*
Гуанако — *Lama guanicoe*
Гусь домашний — *Anser anser domesticus*
Индейка — *Meleagris gallopavo*
Коза домашняя — *Capra hircus*
Кролик — *Oryctolagus cuniculus*
Крупный рогатый скот — *Bos taurus*
Курица домашняя — *Gallus gallus domesticus*
Лама — *Lama glama*
Лошадь домашняя — *Equus caballus*
Мускусная утка — *Cairina moschata*
Овца домашняя — *Ovis aries*
Олень благородный — *Cervus elephus*
Олень северный — *Dama dama*
Осел домашний — *Equus asinus*
Перепел японский — *Cuturnix japonica*
Свинья домашняя — *Sus scrofa*
Страус африканский — *Struthio camelus*
Страус нанду — *Rhea americana*
Страус эму — *Dromaius novaehollandiae*
Утка домашняя — *Anas platyrhynchos*
Як — *Bos grunniens*

КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖИВОТНЫХ

Таблица 1

Клинические показатели животных

Животное (взрослые животные)	Температура тела ректальная, °С	ЧСС, ударов за 1 мин	ЧД, вдохов/выдохов за 1 мин
Крупный рогатый скот	37,5–39,0	60–80	10–30
Лошадь	37,5–38,0	20–40	8–16
Свинья	38,0–40,0	60–70	10–20
Мелкий рогатый скот	38,5–39,5	70–80	10–18
Собака	38,0–39,0	60–120	15–30
Кошка	38,0–39,0	100–150	20–35
Кролик	38,0–39,0	150–250	30–60
Крыса	37,5–38,5	250–450	70–150
Мышь	38,0–40,0	300–800	150–250
Морская свинка	38,0–40,0	200–300	70–150
Хомяк	37,0–38,0	300–600	80–200
Норка	39,5–40,5	90–180	40–70
Песец	39,5–41,0	50–130	20–50
Лисица	39,0–41,0	80–150	15–30
Песчанка	38,0–39,0	80–160	40–80
Куры	40,5–42,0	110–150	15–40
Утки	40,0–42,0	100–150	15–35
Гуси	40,0–42,0	80–140	10–20
Индейки	40,0–41,5	90–140	10–25
Японский перепел	41,5–43,0	160–220	25–40
Голубь	41,0–44,0	130–200	20–40

Таблица 2

Среднесуточное выделение мочи и кала

Животное	Количество мочи, л	Количество кала, кг
Крупный рогатый скот	6–12	20–50
Лошадь	3–10	10–15
Мелкий рогатый скот	0,5–1,5	1,5–2,5
Свинья	2,0–4,0	3–6

Продолжение табл. 2

Животное	Количество мочи, л	Количество кала, кг
Собака	0,05–2,0	0,03–5,0
Кошка	0,01–0,05	0,02–0,08
Кролик	0,05–0,40	0,05–0,25
Курица	—	0,06–0,15

Таблица 3

Гематологические показатели животных

Показатель	Единица измерения	КРС	Овцы	Свиньи	Лошади	Собаки	Кошки
Гемоглобин	г/л	99–129	79–119	99–119	90–149	110–170	100–140
Эритроциты	10^6/мкл	5,0–10,0	8,0–15,0	5,0–8,0	6,5–10,0	5,5–8,0	5,5–10,5
Гематокрит	%	35–45	35–45	39–45	35–45	45–55	35–40
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)	мм/ч	0,5–1,5	0,5–1,5	2–9	40–70	2–5	3–8
Лейкоциты	10^3/мкл	4,0–12,0	4,0–12,0	10,0–20,0	5,0–14,0	6,0–14,0	5,0–20,0
Тромбоциты	10^5/мкл	2,0–7,0	3,0–8,0	2,0–8,0	1,0–3,0	1,5–4,5	3,0–8,0
Скорость свертывания	мин	7–9	3–5	3–4	10–13	3–6	4–6

Таблица 4

Лейкоцитарная формула животных (×10^3/мкл)

Показатель	Крупный рогатый скот	Овцы	Свиньи	Лошади	Собаки	Кошки
Лейкоциты (сумма гранулярных и агранулярных форм)	4,0–12,0	4,0–12,0	10,0–20,0	5,0–14,0	6,0–14,0	5,0–20,0
Нейтрофилы, в том числе палочкоядерные	0,6–4,0 0,0–0,12	1,0–5,0 —	3,0–10,0 —	2,0–7,0 0,0–0,1	3,0–12,0 0,0–0,3	2,5–12,5 0,0–0,3
Эозинофилы	0,0–2,5	0,1–0,7	0,2–2,0	0,0–0,6	0,1–1,25	0,0–1,5
Базофилы	< 0,2	0,0	0,0	< 0,3	< 0,1	< 0,1
Лимфоциты	2,5–7,5	2,0–9,0	4,5–13,5	1,0–5,0	1,0–5,0	1,5–7,0
Моноциты	< 0,8	< 0,8	0,2–2,2	< 0,9	0,15–1,35	< 0,85

Таблица 5

Биохимические показатели крови (сыворотки)

Показатель	Единица измерения	КРС	Овцы	Свиньи	Лошади	Собаки	Кошки
Белок общий	г/л	60–80	60–80	70–90	50–75	55–70	60–80
Альбумин	г/л	25–45	25–40	20–35	25–45	25–35	25–35

Продолжение табл. 5

Показатель	Единица измерения	КРС	Овцы	Свиньи	Лошади	Собаки	Кошки
Глюкоза	ммоль/л	2,0–4,0	3,5–5,0	3,5–6,5	4,0–7,0	4,0–7,0	3,0–7,0
Триглицериды	ммоль/л	0,05–0,60	0,2–0,5	0,3–1,4	0,2–0,6	0,6–1,5	0,3–1,2
Холестерин	ммоль/л	2,0–6,0	2,0–4,5	1,5–3,5	1,0–4,0	2,5–7,0	2,0–5,0
АЛТ	Ед	17–37	60–80	30–80	5–15	15–60	30–100
АСТ	Ед	45–90	100–300	30–100	250–350	15–40	10–50
ЩФ	Ед	30–100	60–400	25–200	100–250	10–70	15–90
Липаза	Ед	2,0–5,0	5–15	20–90	3,0–12,0	60–200	10–80
Амилаза	Ед	5–20	2,0–10,0	250–500	10–50	60–200	50–200
ГГТ	Ед	20–50	30–150	20–100	10–40	1–5	0–2
КФК	Ед	45–200	200–600	30–90	100–300	40–250	60–500
Мочевина (азот)	ммоль/л	3,5–9,5	6–12	2,5–8,5	4,0–9,0	2,5–9,0	6–12
Билирубин (общий)	мкмоль/л	1,5–5,0	1,5–7,0	1,5–3,5	10–40	1,5–5,0	1,5–3,5
Креатинин	ммоль/л	80–180	100–170	85–250	80–170	40–120	60–200
Кортизол	нмоль/л	10–40	20–60	10–60	20–80	30–200	5–80
Кальций (общий)	ммоль/л	2,0–2,5	2,5–3,3	2,0–3,0	2,5–3,5	2,25–2,7	1,8–2,6
Фосфор неорганический	ммоль/л	1,5–3,0	1,5–2,5	1,5–3,0	0,7–1,5	0,8–2,0	0,8–2,6
Натрий	ммоль/л	130–150	130–150	130–150	130–150	140–155	150–160
Калий	ммоль/л	4,0–5,5	4,0–6,0	5,0–7,0	2,5–5,5	4,0–5,5	4,0–5,5
Железо	мкмоль/л	10–30	30–40	15–35	10–40	15–40	10–40
Магний	ммоль/л	0,7–1,2	0,5–1,0	0,7–1,2	0,6–1,0	0,6–1,0	0,7–1,7

Таблица 6

Коэффициенты пересчета единиц измерения параметров крови

Показатели	Традиционные единицы	×	Коэффициент пересчета	=	Международные единицы
Лейкоциты	$\times 10^3$/мкл	×	1	=	$\times 10^9$/л
Эритроциты	$\times 10^6$/мкл	×	1	=	$\times 10^{12}$/л
Гемоглобин	%	×	10	=	г/л
Гематокрит	%	×	1	=	%
Объем эритроцитов	фл	×	1,0	=	фл
Содержание гемоглобина в одном эритроците (среднее)	пг/клетка	×	1,0	=	пг/клетка
Содержание гемоглобина в суммарном объеме эритроцитов	г/100мл	×	10	=	г/л
Тромбоциты	$\times 10^3$/мкл	×	0,001	=	$\times 10^{12}$/л
Нуклеарные эритроциты	100Эр	×	1	=	100Эр
Ретикулоциты	%	×	1	=	%

Продолжение табл. 6

Показатели	Традиционные единицы	×	Коэффициент пересчета	=	Международные единицы
Сегментоядерные нейтрофилы	$\times 10^3$/мкл	×	1	=	$\times 10^9$/л
Гетерофилы	$\times 10^3$/мкл	×	1	=	$\times 10^9$/л
Лимфоциты	$\times 10^3$/мкл	×	1	=	$\times 10^9$/л
Моноциты	$\times 10^3$/мкл	×	1	=	$\times 10^9$/л
Эозинофилы	$\times 10^3$/мкл	×	1	=	$\times 10^9$/л
Базофилы	$\times 10^3$/мкл	×	1	=	$\times 10^9$/л
Азурофилы	$\times 10^3$/мкл	×	1	=	$\times 10^9$/л
Нейтрофилы	$\times 10^3$/мкл	×	1	=	$\times 10^9$/л
Кальций	мг/%	×	0,25	=	ммоль/л
Фосфор неорганический	мг/%	×	0,323	=	ммоль/л
Натрий	мэкв/л	×	1	=	ммоль/л
Калий	мэкв/л	×	1	=	ммоль/л
Хлор	мэкв/л	×	1	=	ммоль/л
Бикарбонат	мэкв/л	×	1	=	ммоль/л
Двуокись углерода	мэкв/л	×	1	=	ммоль/л
Осмоляльность	мОсмоль/л	×	0,001	=	Осмол/л
Железо	мкг%	×	0,179	=	мкмоль/л
Магний	мг%	×	0,4114	=	ммоль/л
Азот мочевины	мг%	×	0,357	=	ммоль/л
Креатинин	мг%	×	88,4	=	мкмоль/л
Мочевая кислота	мг%	×	0,0595	=	ммоль/л
Билирубин общий	мг%	×	17,1	=	мкмоль/л
Билирубин прямой	мг%	×	17,1	=	мкмоль/л
Билирубин непрямой	мг%	×	17,1	=	мкмоль/л
Глюкоза	мг%	×	0,0555	=	ммоль/л
Холестерол	мг%	×	0,0259	=	ммоль/л
Триглицериды	мг%	×	0,0113	=	ммоль/л
Липопротеиды низкой плотности	мг%	×	0,0259	=	ммоль/л
Липопротеиды высокой плотности	мг%	×	0,0259	=	ммоль/л
Креатинфосфокиназа (КФК)	ИЕ/л	×	1	=	Е/л
Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)	ИЕ/л	×	1	=	Е/л
Щелочная фосфатаза (ЩФ)	ИЕ/л	×	1	=	Е/л
Аланинаминотрансфераза (АЛТ)	ИЕ/л	×	1	=	Е/л
Аспартатаминотрансфераза (АСТ)	ИЕ/л	×	1	=	Е/л
Гаммаглутаминтрансфераза (ГГТ)	ИЕ/л	×	1	=	Е/л
Амилаза	ИЕ/л	×	0,185	=	Е/л
Липаза	ИЕ/л	×	0,278	=	Е/л

Продолжение табл. 6

Показатели	Традиционные единицы	×	Коэффициент пересчета	=	Международные единицы
Белок сыворотки общий	%	×	10	=	г/л
Глобулин (колориметрический)	%	×	10	=	г/л
Альбумин (колориметрический)	%	×	10	=	г/л
Фибриноген	мг%	×	0,01	=	г/л
Гамма-глобулин (электрофоретический)	%	×	10	=	г/л
Альбумин (электрофоретический)	%	×	10	=	г/л
Альфа-глобулин (электрофоретический)	мг%	×	0,01	=	г/л
Альфа-1-глобулин (электрофоретический)	мг%	×	0,01	=	г/л
Альфа-2-глобулин (электрофоретический)	мг%	×	0,01	=	г/л
Бета-глобулин (электрофоретический)	мг%	×	0,01	=	г/л
Кортизол	мкг%	×	27,59	=	нмоль/л
Тестостерон	нг/мл	×	3,47	=	нмоль/л
Прогестерон	нг%	×	0,0318	=	нмоль/л
Эстроген	пг/мл	×	3,47	=	нмоль/л
Трийодтиронин общий	нг/мл	×	0,0154	=	нмоль/л
Тироксин общий	мкг%	×	12,9	=	нмоль/л
Трийодтиронин связанный	%	×	1	=	%
Трийодтиронин свободный	пг/мл	×	15,4	=	нмоль/л
Ретинол	мкг%	×	0,0349	=	мкмоль/л
Витамин А	мкг	×	3,33	=	Эквивалентная единица ретинола (RE)
Ретинол	мкг	×	1		RE
Бета-каротин	мкг	×	6		RE
Ретинол	МЕ	×	3,33		RE
Бета-каротин	МЕ	×	10		RE
Токоферол	мкг/мл	×	0,0232	=	нмоль/л
Альфа-токоферол	мкг%	×	2,32	=	нмоль/л
Гамма-токоферол	мкг%	×	2,32	=	нмоль/л
Свинец	мкг%	×	0,0483	=	мкмоль/л

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДИТЕЛЯМ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИНЦИПОВ БЛАГОПОЛУЧИЯ ЖИВОТНЫХ (ANIMAL WELFARE)

Регламентирующие документы

1. European Convention for the Protection of Animals Kept for Farming Purposes. Council of Europe. Strasburg, 1976. European Treaty Series, 1976, № 87.

2. Welfare of Livestock (Prohibited Operations) Regulations 1982 (S. I. № 1884).

3. European Communities (Protection of Animals kept for Farming Purposes) Regulations, 2000.

4. Welfare or Farmed Animals Regulations 2000 (S. I. 2000 № 1870).

5. Code of Recommendations for the Welfare of Livestock. London: DEFRA Publications, 2002.

6. Welfare or Farmed Animals (England) (Amendment) Regulations 2002 (S. I. 2002 № 1646).

7. European Communities (Welfare of Calves and Pigs) Regulations, 2003. (S. I. 2002 № 48).

Использование животных в учебно-научных целях

Применение животных в учебном процессе и в научных целях возможно только при соблюдении правил гуманного отношения к животным. При наличии альтернативы от использования животных в эксперименте следует отказаться. При возможности выбора предпочтение следует отдавать неинвазийным методам.

Требования и нормативы ЕС для свиноводства

Здоровье и поведение животных. Свиньи должны иметь возможность свободно ложиться, вставать, видеть своих конспецификов.

Хряки-производители должны иметь пространство для движений и поворачивания на месте, видеть, слышать и ощущать запахи других свиней. Минимальная площадь стойла (станка) для содержания хряка включая сухое и чистое место для отдыха — 6 м^2. Площадь загона для спаривания — не менее 10 м^2.

Свиноматки на период с четырехнедельной супоросности объединяются в группы. Площадь загона для группы свиноматок должна составлять 2,25 м^2 на одну свиноматки и 1,64 м^2 на одного поросенка. Однако, если в группе менее 6 свиноматок, норматив увеличивается на 10% . Если в группе более 40 свиноматок, нормативная площадь уменьшается на 10% .

Отъем поросят не ранее чем в 28-дневном возрасте с формированием одновозрастных групп и дополнительным обогревом.

Зоогигиенические требования. Привязное содержание свиней запрещено с 01.01.2006 г. Бетонные щелевые полы запрещены с 01.01.2013 г. Обязательное групповое содержание супоросных свиней — с 01.01.2013 г.

Обогащение среды обитания. Начиная с 01.01.2013 г. все категории свиней должны быть обеспечены материалами и предметами для манипулирования (например, соломенной или сенной резкой, древесными стружками, песком, грибным компостом и пр.).

Транспортировка свиней

Запрещены к перевозке роженицы и новорожденные поросята, больные и травмированные свиньи всех категорий.

Хряки при транспортировке изолируются от других категорий свиней.

Перевозка допускается в специально оборудованном транспорте, гарантирующем безопасность животным во время погрузки и движения, с хорошей вентиляцией, комфортной температурой, сбором экскрементов, крышей, защищающей животных от осадков, трапом для погрузки и разгрузки. Плотность загрузки транспорта должна быть не менее 0,425 м^2 на 1 голову живой массой 100 кг и выше.

Таблица 7

Параметры группового загона на 5 голов свиноматок с поросятами-сосунами

Минимальная длина загона (станка), м	Площадь и категория пространства	м^2
2,4	Минимальная общая площадь на свиноматку	2,5
	Минимальная общая площадь на поросенка	1,81
2,4	Минимальная площадь для свободных движений на свиноматку	1,2
	Минимальная площадь для свободных движений на поросенка	0,86
2,4	Минимальная площадь для отдыха одной свиноматки	1,3
	Минимальная площадь для отдыха одного поросенка	0,95

Таблица 8

Параметры группового загона на 6–39 голов свиноматок с поросятами-сосунами

Минимальная длина загона (станка), м	Площадь и категория пространства	м^2
2,8	Минимальная общая площадь на свиноматку	2,25
	Минимальная общая площадь на поросенка	1,64
2,8	Минимальная площадь для свободных движений на свиноматку	0,95
	Минимальная площадь для свободных движений на поросенка	0,69
2,8	Минимальная площадь для отдыха одной свиноматки	1,30
	Минимальная площадь для отдыха одного поросенка	0,95

Таблица 9

Параметры загона на группу свиноматок из 40 и более голов с поросятами-сосунами

Минимальная длина загона (станка), м	Площадь и категория пространства	м²
2,8	Минимальная общая площадь на свиноматку	2,025
	Минимальная общая площадь на поросенка	1,48
2,8	Минимальная площадь для свободных движений на свиноматку	0,725
	Минимальная площадь для свободных движений на поросенка	0,53
2,8	Минимальная площадь для отдыха одной свиноматки	1,3
	Минимальная площадь для отдыха одного поросенка	0,95

Таблица 10

Требования к щелевому полу в свинарнике (действительны до 01.01.2013)

№	Категория животных	Максимальный размер щелей пола, мм	Минимальный размер реек щелевого пола, мм
1	Поросята-сосуны	11	50
2	Поросята-отъемыши	14	50
3	Свиньи на конец откорма	18	80
4	Свиноматки	20	80

Таблица 11

Минимальные потребности поросят в пространстве

№	Средняя живая масса поросенка	Площадь на 1 голову, м²
1	До 10 кг	0,15
2	10–20 кг	0,20
3	20–30 кг	0,30
4	30–50 кг	0,40
5	50–85 кг	0,55
6	85–110 кг	0,65
7	Свыше 110 кг	1,00

Требования и нормативы ЕС для выращивания птицы

Здоровье и поведение животных. Базисные потребности должны быть гарантированы для птицы всех направлений продуктивности, пола и возраста. Птица не должна испытывать голод, жажду, иметь комфортные условия жизни (оптимальный температурный и световой режим, воздухообмен), иметь возможность свободно перемещаться, осуществлять груминг, проявлять видоспецифические поведенческие реакции (клевать, раскапывать подстилку лапами, принимать пылевые ванны, иметь гнездо для снесения яиц, насест для сна и отдыха).

Больных и травмированных птиц следует отделить от остального стада до полного выздоровления. Манипуляции с птицей, включая поимку и ветеринарные процедуры, выполняет предварительно обученный персонал, который обладает навыками минимального стрессирования птицы.

Не допускается преднамеренное нанесение увечий птице ни при каких условиях (укорачивание клюва, купирование гребешка и пальцев ног, кастрация без анестезии, обрезание крыла для получения крови).

При инкубации яйца выбракованных цыплят надлежит подвергнуть эвтаназии гуманным способом не позднее чем через 72 ч после выклева.

Птица яичного направления продуктивности. В яичном птицеводстве стран Евросоюза с 01.01.2012 г. применение стандартных клеточных батарей запрещено. Предписывается напольное содержание птицы в загонах или групповое содержание в клетках нового типа с обогащенной средой (жердь, гнездо, ванночка для купания, когтеточка).

Требования к клеткам нового типа:

- площадь не менее 750 см^2 на 1 голову, включая 600 см^2 свободного пространства, при общей площади клетки не менее 2000 см^2, минимальная высота — 45 см;
- гнездо;
- подстилка (не менее 250 см^2 на голову);
- жердь длиной из расчета не менее 15 см на голову;
- кормушка с фронтом кормления от 12 см на голову;
- освещенность не ниже 10 люкс на уровне кормушки, 24-часовой ритм смены светлого и темного периодов с постепенным изменением уровня освещенности, темный период не менее 8 ч.

Цыплята-бройлеры. Допускается напольное и клеточное содержание цыплят-бройлеров при условии выполнения разработанных специалистами зоогигиенических требований. Цыплята с первого дня жизни должны иметь свободный и постоянный доступ к корму и воде, иметь достаточно место для свободных передвижений и отдыха. Плотность посадки птицы при выращивании на мясо до 1,8–3,0 кг не должна превышать 34 кг/м^2. При повышенной температуре и влажности воздуха в птичнике плотность посадки должна быть понижена. Подстилка должна отвечать ряду требований: быть сухой, без плесени, рассыпчатой.

Интенсивность освещения на уровне глаза птицы должна превышать 10 люкс с периодом освещения не менее 8 ч. Темновая фаза обязательна для отдыха цыплят (не менее 30 мин за сутки). Относительно продолжительные периоды темноты понижают смертность цыплят и распространенность патологий нижних конечностей. Интенсивность освещения может быть временно понижена для снижения общей активности. Установлено, что высокая агрессивность и каннибализм цыплят подавляются применением рассеянного (сумеречного) света. Транспортировка птицы осуществляется специальным транспортом, обеспечивающим ее безопасность, исключающим травматизм и гибель перевозимой птицы. В день транспортировки птицу не кормят.

Племенное птицеводство. Племенная должна иметь постоянный доступ к воде. Уровень кормления племенной птицы не должен быть избыточным, но должен обеспечивать 7%-ный прирост живой массы в неделю.

Рекомендуемый уровень и режим освещения:

- до 10-дневного возраста: минимум 60 люкс в первый день с постепенным снижением светового потока до 10 люкс на 10-й день жизни цыплят с продолжительностью ежедневной световой фазы не менее 8 ч;

- до начала яйцекладки: интенсивность освещения минимум 10 люкс с фазой непрерывного освещения в течение 8 (или более) часов;
- период яйцекладки: минимум 20 люкс с фазой непрерывного освещения от 8 до 18 ч (не более);
- при высокой активности, агрессивности и массовых случаях каннибализма рекомендуется сумеречное освещение в течение 2–3 дней.

Эвтаназия птицы. Рекомендуются способы, исключающие физическую боль и страдания и гарантирующие обескровливание птицы в состоянии потери сознания. Цыплята:

- в специальных механических аппаратах с мгновенной смертью;
- в газовых камерах с применением смеси из 30% углекислого газа и не менее 60% аргона;
- механическое рассоединение головного и спинного мозга перед обескровливанием.

Эмбрионы и выбракованные суточные цыплята: в специальных механических аппаратах с мгновенной смертью.

Требования и нормативы ЕС для содержания крупного рогатого скота

Общие требования. Крупный рогатый скот — коллективные животные, их дикие предки вели стадный образ жизни. Современный домашний скот также предпочитает стадо одиночному образу жизни. При отделении особи от группы и изоляции животное испытывает стресс, у него меняются клинические показатели (ЧСС, ЧД, повышается температура тела). При организации содержания КРС необходимо соблюсти ряд требований, основанных на потребностях животных.

Групповое содержание КРС — обязательное условие объективизации научных работ на данном виде животных.

Условия для структурирования группы — необходимы прочные иерархические отношения, которые устанавливаются при регулярных контактах животных при свободном выгуле.

Научно-обоснованное кормление животных — особое внимание лактирующим высокопродуктивным коровам.

Выпас животных — удовлетворение видотипичной потребности.

Достаточное кормовое пространство (фронт кормления на ферме, в стойле), обязательное присутствие грубых кормов в составе рациона, свободный доступ к воде и минеральным подкормкам (поваренная соль, мел и др.).

Наличие укрытий от непогоды и палящего солнца (навес). Признаки теплового стресса: нарушение дыхания, анорексия, потеря живой массы, нарушение половой цикличности.

Наличие мягкой подстилки для отдыха — солома, опилки, торф, песок.

Строгий распорядок дня — кормление, доение, выпас и пр. по расписанию.

Доброжелательные отношения с постоянным обслуживающим персоналом — грубое обращение с животными и частая смена персонала не допустимы.

Для нормализации половой функции коров обязателен контакт с самцом на постоянной основе.

Общее руководство фермой крупного рогатого скота должно осуществляться лицами, имеющими специальное образование и компетентными в части оценки здоровья животных и их благополучия, что предполагает наличие у них следующих знаний и навыков:

- обращения с животными, управления стадом;
- профилактики и лечения хромоты;
- профилактики и лечения животных с признаками эндо- и эктопаразитов;
- кастрации бычков;
- купирования рогов;
- купирования лишних сосков у телок;
- доения лактирующих коров.

Инспекция животных. Состояние здоровья и благополучие животных зависят от того, насколько регулярно осуществляется обследование животных. Животновод должен быть знаком с нормальными и патологическими поведенческими проявлениями, а также признаками стрессового состояния и нездоровья. Работник фермы должен иметь в своем рабочем графике достаточно времени для наблюдения за состоянием всех животных и проверки рабочего состояния оборудования на ферме.

Основные проявления нездоровья крупного рогатого скота:

- апатичность, превалирование неактивных форм поведения;
- избыточная вокализация;
- самоизоляция;
- стереотипия;
- потеря живой массы;
- потеря аппетита;
- резкое падение молочной продуктивности;
- нарушение дефекации (запор, понос);
- нарушение жвачки;
- выделения из носа и глаз;
- избыточная саливация;
- кашель;
- частое или неритмичное дыхание;
- отеки суставов конечностей;
- хромота;
- мастит.

При обнаружении указанных признаков следует незамедлительно вызвать ветеринарного врача для оказания квалифицированной помощи животным.

Обращение с животными. Не допускается применение электрического шокера для управления животным. При перемещении животных нельзя превышать естественную скорость движения скота и использовать для ускорения движения животных собак и транспортные средства. Принуждение животного (стада) к движению допустимо, если в направлении движения имеется свободное пространство.

Помещение. Напольное покрытие не должно быть скользким. При беспривязном содержании и наличии индивидуальных стойл в помещении количество мест для отдыха животных должно на 5% превышать количество животных

в помещении. При использовании соломенной подстилки ее следует заменять полностью через 4–6 недель с дезинфекцией помещения.

Глубокостельных коров при обнаружении предвестников родов после проведения обследования ветеринарным врачом необходимо перевести в родильное отделение, отвечающее всем санитарно-гигиеническим требованиям. Родильное помещение должно быть просторным, светлым, с чистой и мягкой подстилкой (идеально — соломенной), с благоприятным микроклиматом (температура, влажность, газовый состав воздуха). Роды должны проходить под контролем ветеринарного врача.

Требования и нормативы ЕС для содержания кроликов

Общие требования. В кролиководстве используются различные системы содержания. Однако все они должны соответствовать определенным критериям пригодности для удовлетворения потребностей животных и обеспечивать животным крепкое здоровье и высокий уровень благополучия.

Кролики — быстрорастущие животные с высоким уровнем основного обмена, что подразумевает высокую скорость анаболических процессов и, к сожалению, высокую скорость развития патологических процессов. Поэтому обязательным требованием к системе содержания этого вида животных являются доступность всех животных для ежедневного осмотра персоналом фермы и возможность срочной изоляции (эвтаназии) больных животных.

Признаки нездоровья. При разведении кроликов важно распознать больное животное в самом начале болезни. Поэтому обслуживающий персонал должен быть специально обучен и компетентен в части распознавания признаков заболевания в самом его начале. Признаки нездоровья кроликов проявляются достаточно ярко в изменении поведения и внешнего вида: апатия, отсутствие аппетита, рассеянный взгляд, сгорбленная поза, отвисший живот, взъерошенная и грязная шерсть, струпья на коже, потряхивание головой, отекшая лицевая часть головы, скрежет зубов, выделения из носа и глаз, чихание, сопение, кашель, понос.

Животных с признаками нездоровья изолируют от других животных для лечения (или эвтаназии).

Помещение. Кроликов можно содержать как в теплом или холодном помещении, так и в открытых загонах с укрытиями от непогоды. Однако оптимальной температурой для этого вида животных считаются температуры в диапазоне от +10 до +20°С. Режим освещения при 24-часовом цикле в обязательном порядке должен иметь темновую фазу.

При использовании сеточных полов размер ячеи не должен превышать 19×19 мм в случае с квадратной ячеей и 75×12,5 мм в случае с ячеей прямоугольной формы. Рекомендуемый диаметр проволоки — 2,64 мм (не меньше 2,032 мм). Кроликов с большой живой массой рекомендуется содержать на твердых полах с подстилкой (идеально — соломенной).

У животных (в первую очередь при содержании в клетках) должно быть достаточно пространства для свободных движений и отдыха. Место для отдыха должно быть сухим и теплым (с подстилкой). Для предотвращения агрессивно-

Таблица 12

Оптимальная плотность посадки кроликов

Система содержания животных	Минимальная площадь пола, м^2
Клеточное содержание	
Крольчиха с приплодом до 5-недельного возраста	0,56 (общая площадь)
Крольчиха с приплодом до 8-недельного возраста	0,74 (общая площадь)
Кролики в возрасте от 5 до 12 недель	0,07 на голову
Кролики от 12 недель и старше	0,18 на голову
Взрослые самки и самцы	0,56 на голову
Содержание в вольере	
Крольчиха с приплодом до 5-недельного возраста	0,75 (общая площадь)
Крольчиха с приплодом до 8-недельного возраста	0,93 (общая площадь)
Кролики в возрасте от 5 до 12 недель	0,09 на голову
Взрослые самки и самцы	0,75 на голову

го поведения и взаимного травмирования животных в группе необходимо соблюдать следующие плотности посадки кроликов.

Клетки для кроликов старше 12 недель должны иметь высоту потолка не менее 45 см и более, что позволяет животным свободно сидеть и стоять. Беременным самкам основных пород кроликов устанавливают ящик для гнезда площадью от 0,08 м^2 при длине свыше 30 см. Для самок гигантских пород гнездовое место устраивают исходя из размеров животных. Бортики гнездового ящика должны иметь высоту от 15 см и выше (в зависимости от породы), вход в гнездо должен иметь площадь не менее 0,023 м^2.

Кормление и поение кроликов. Вода (свежая) должна быть доступна животным всегда через ниппельные поилки или открытые в форме ванночки. Примерная суточная потребность в воде для самки с крольчатами отъемного возраста — 4,5 л. Оптимальная высота расположения ниппельной поилки — 25 см от пола.

Для исключения драк и травмирования животных должно производиться кормление одновременно всех животных в клетке (вольере). При использовании рассыпного или гранулированного корма у животных должен быть доступ к грубому корму (солома, сено, веточный корм). Это нормализует процессы пищеварения и обеспечивает равномерное стирание резцов.

Необходимо периодически триминговать ногти животным при содержании на сетчатых полах и глубокой подстилке.

Разведение. Кроликов метят только методом татуировки. Обращение с животным требует определенной тренировки и навыков, поскольку при неумелом обращении оно может нанести человеку серьезные травмы. Кролика следует брать за шкуру в верхней части шеи и поддерживать снизу за задние ноги. Все движения персонала должны быть плавными и не вызывать у животного болевых реакций. Искусственное осеменение кроликов осуществляет высококвалифицированный персонал, прошедший специальную подготовку. При естественной случке для исключения драк и травм самку подсаживают к самцу в клетку (вольер).

СЛОВАРЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Аборт — прерывание беременности с преждевременным изгнанием плода.

Абсорбция — процесс всасывания веществ в желудочно-кишечном тракте.

Авитаминозы — болезни, обусловленные длительным отсутствием (недостатком) витаминов в рационе или нарушением процесса их усвоения.

Автолиз — самопереваривание.

Автоматия — свойство некоторых клеток и тканей возбуждаться под влиянием импульсов, возникающих в них самих, без действия внешних раздражителей.

Агалактия — отсутствие выработки молока.

Агглютинация — иммунологическая реакция, склеивание и выпадение в осадок из однородной взвеси бактерий, эритроцитов и других клеток (или молекул), несущих антигены, под действием специфических антител.

Агломерулярные почки — почки, не имеющие клубенькового строения (характерны для морских рыб).

Агранулоциты — незернистые лейкоциты (клетки крови).

Адаптация — процесс приспособления организма к меняющимся условиям существования.

Адаптационный синдром — неспецифическая защитная, приспособительная реакция, возникающая при действии на организм различных повреждающих или необычных по силе и длительности воздействий.

Аденогипофиз — передняя доля гипофиза, синтезирует и секретирует гормон роста, пролактин, ФСГ, ТГ, АКТГ, липотропин.

Адреналин — гормон из группы катехоламинов, вырабатывается мозговой частью надпочечников. Вызывает сужение мелких кровеносных сосудов, повышает артериальное давление, усиливает деятельность сердца, расслабляет мускулатуру бронхов и кишечника, расширяет зрачки, повышает уровень глюкозы в крови за счет распада гликогена.

Аккомодация зрения — фокусировка сетчатки глаза на объект при помощи подвижного хрусталика.

Акустико-латеральная система — специфическая сенсорная система рыб и земноводных, обеспечивающая восприятие электромагнитного поля, звуковой волны и функцию «общего химического чувства». Включает комплекс образований: боковую линию с ее производными, внутреннее ухо, Веберов аппарат и плавательный пузырь.

Алкалоз — сдвиг кислотно-щелочного равновесия внутренней среды организма в сторону увеличения щелочных эквивалентов (с увеличением pH).

Алкалоиды — органические азотсодержащие основания растительного происхождения, обладающие специфическим физиологическим действием; в больших дозах — токсичны.

Аллерген — антиген, вызывающий аллергическую реакцию медленного типа.

Аллергия — измененная, необычная реактивность организма, повышенная чувствительность к определенному антигену (аллергену), проявляющаяся при повторном его поступлении в организм.

Алопеция — облысение, плешивость.

Альбумины — белковые вещества, растворимые в воде, солевых растворах, кислотах и щелочах. Простые глобулярные белки с молекулярной массой не более 75 000 Д. Входят в состав сыворотки крови (сывороточные), молока (лактальбумины) и яиц (овальбумины).

Альбуминурия — присутствие белка в моче.

Альвеолярный — пузырьковидный (легкие, железы и др.).

Аммонов рог — структуры головного мозга. Аммоновы рога располагаются на дне боковых желудочков и относятся к обонятельному мозгу.

Ампулы Лоренцини — орган электромагнитной рецепции акул и скатов — производная боковой линии.

Анабиоз — временное, или почти полное, но обратимое прекращение или резкое замедление жизненных процессов в организме.

Анаболизм — совокупность процессов синтеза сравнительно крупных клеточных компонентов, а также биологически активных соединений из простых предшественников.

Анальгезия — отсутствие болевой чувствительности без утраты других ощущений и сознания.

Анальное отверстие — заднепроходное отверстие, которым заканчивается пищеварительная система.

Анафилаксия — гиперчувствительность к веществам орального или парентерального назначения, к которым организм сенсибилизирован в результате предварительного попадания этих веществ.

Анимальный полюс яйца — сторона яйца, которая обращена у свободно плавающих яиц кверху и на которой развивается спинная часть зародыша.

Анемия — патологическое состояние, характеризующееся снижением количества эритроцитов или содержащегося в них гемоглобина.

Анестезия — полное отсутствие ощущений во всем теле или его части.

Аноксемия — отсутствие кислорода в крови.

Аноксия — отсутствие кислорода в тканях.

Аномалия — структурное или функциональное отклонение от нормы.

Анорексия — отсутствие аппетита при наличии объективной потребности в питании.

Антагонизм — полярное взаимодействие органов, систем и их метаболитов, участвующих в одновременной сопряженной деятельности (усиление — ослабление, возбуждение — торможение, синтез — распад, сгибание — разгибание и т. п.).

Антиген — чужеродное организму вещество, вызывающее специфический иммунный ответ, образование антител.

Анэструс — стадия полового покоя между двумя эстральными циклами.

Аптерии — лишенные перьевого покрова участки кожи птиц.

Антитело — сывороточный иммуноглобулин, синтезируемый в ответ на проникновение в организм антигена.

Апоптоз — генетически запрограммированная гибель клеток, которая приводит к их фрагментации и фагоцитозу.

Ароморфоз — морфофункциональное приобретение, оказавшее очень заметное влияние на ход эволюции животных или растительных организмов.

Ассимиляция — пластическая сторона обмена веществ у всех живых организмов, заключающаяся в восприятии и дальнейшем усвоении веществ.

Атрофия — уменьшение размеров органов с нарушением их функций, ослабление, уменьшение органа вследствие недостаточности или отсутствия питания.

Афагия — нарушение механизмов регуляции голода и насыщения в форме хронического отвращения к пище.

Афферентация — поток нервных импульсов от рецепторов.

Ахроматин — бесцветный.

Ацетилхолин — нейромедиатор центральной, парасимпатической и части симпатической нервной системы.

Ацидемия — снижение pH крови, вызванное накоплением в ней отрицательно заряженных ионов (анионов) кислот.

Ацидоз — избыточное содержание ионов водорода в крови и тканях вследствие нарушения кислотно-щелочного равновесия в организме (со снижением pH).

Базофил — кровяная клетка, красящаяся основными красками.

Барабанная перепонка — перепонка, расположенная на границе наружного и среднего уха и воспринимающая звуковые волны.

Барабанная полость, или **среднее ухо** — полость, в которой расположены слуховые косточки; сообщается с полостью глотки, отгорожена от наружного уха барабанной перепонкой.

Барорецептор — рецептор давления.

Беременность — физиологическое состояние самки от момента зачатия до родов либо до резорбции зародыша или аборта.

Бесплодие — неспособность к репродукции.

Биологические часы — свойство живого организма подчинять свои физиолого-биохимические процессы определенному ритму активности.

Бихевиоризм — направление в психологии, согласно которому мысли, мотивы и т. п. недоступны непосредственному наблюдению или измерению, и потому научный подход должен быть сосредоточен только на внешне проявляемом поведении.

Благополучие животных — раздел этологии, изучающий степень удовлетворенности потребностей и уровень соответствия констант внутренней среды и клинических показателей индивидуума принятой физиологической норме.

Боковая линия — специфический орган водных низших позвоночных животных, отвечающий за рецепцию движения воды, давления, звука, реже электромагнитного поля.

Брадикардия — снижение частоты сердечных сокращений ниже порога физиологической нормы.

Булимия — нарушение механизмов регуляции голода и насыщения в форме ненасытности (хронического обжорства).

Бульбарная рыба — рыба, у которой хирургическим путем продолговатый мозг разобщен с остальными отделами головного мозга.

Бульбоспинальный тракт — нисходящие нервные пути, соединяющие продолговатый мозг со спинным мозгом.

Буферная емкость — предел, в котором проявляется буферное действие систем, она выражается количеством эквивалентов сильной кислоты или щелочи, которое следует добавить к 1 $дм^3$ буферного раствора, чтобы сместить pH на единицу.

Буферные растворы — растворы, способные поддерживать определенное значение pH; буферные растворы состоят из слабой кислоты (или основания) и соли, образованной от этой кислоты (или основания).

Вакцинация — создание искусственного активного иммунитета путем введения вакцин (препаратов из обезвреженных или убитых патогенных микроорганизмов).

Веберов аппарат — орган, соединяющий внутреннее ухо с плавательным пузырем (у рыб).

Вегетативный — относящийся к вегетативной нервной системе, регулирующий деятельность внутренних органов и поддерживающий постоянство внутренней среды организма.

Венула — посткапиллярный отдел вен диаметром 30–50 мкм, собирающий кровь из капиллярного русла.

Веретено мышечное — видоизмененное мышечное волокно в составе мышечного пучка поперечнополосатой мускулатуры высших позвоночных, выполняющее функцию проприорецептора мышцы.

Взаимный альтруизм — понятие, используемое зоопсихологами для объяснения такого поведения животных, в результате которого выигрывают другие, а они сами ничего не получают или даже теряют. Зоопсихологи считают, что такое поведение

животного является своего рода «инвестицией»; оно ожидает, что другие животные вернут ему «должок», и это повысит его шансы на выживание. Хотя такого рода объяснение, в принципе, допустимо, его трудно применить ко всему многообразию случаев, в особенности, когда дело касается взаимодействия представителей разных видов.

Вивисция — живосечение, хирургические эксперименты на живых животных.

Вирус — неклеточный инфекционный агент, способный расти и размножаться только в живых клетках организма-хозяина.

Внешняя (окружающая) **среда** — среда обитания.

Водитель ритма — пейсмекер, естественный или искусственный центр, задающий ритм биологической активности.

Возбудимость — способность возбудимой ткани отвечать на действия возбудителя возбуждением.

Возбуждение — специфическая реакция нервной, мышечной и среторной ткани на действие раздражителя пороговой силы.

Воздушная камера яйца — заполненное воздухом пространство между оболочками на тупом конце яйца птиц. Играет роль запасного помещения при расширении объема белка под влиянием изменения температуры.

Воздушные мешки — расположенные в теле птиц полости, отходящие от легких. Играют роль при дыхании птиц в полете, регулируют температуру тела и уменьшают удельный вес тела.

Вомероназальный орган — см. Якобсонов орган.

Всасывание — процесс поступления различных веществ в кровь и лимфу через сложные биологические мембраны.

Вторая сигнальная система — исключительное свойство человеческого организма, которое заключается в способности обозначать все предметы и явления природы символом (словом).

Вторичноротые — животные, у которых в ходе развития бластопор преобразуется во вторичный анус.

Габенулярный узел — передний мозг круглоротых.

Габитуация — постепенное угасание реакций на малозначимые стимулы при их многократном предъявлении или длительной экспозиции раздражителя.

Газовая железа — участок плавательного пузыря со специфическим микростроением. Обеспечивает регуляцию газового состава полости закрытого плавательного пузыря.

Гамма-глобулины — иммуноглобулины, сывороточные белки с наибольшей молекулярной массой и наибольшей электрофоретической подвижностью. В гаммаглобулиновой фракции находится большинство антител. Подразделяются на специфические (иммунные) и неспецифические. Применяются как лечебно–профилактические препараты при некоторых инфекционных заболеваниях.

Ганглий — нервный узел; скопление нервных клеток, окруженное соединительнотканной капсулой и расположенное, как правило, по ходу периферических нервов и в стенках внутренних органов.

Гематокрит — процентное содержание объема эритроцитов в единице объема цельной крови.

Гематоэнцефалический барьер — морфофизиологический механизм, регулирующий обмен веществ между кровью, спинномозговой жидкостью и мозгом.

Гематурия — содержание крови в моче.

Гемералопия — «куриная слепота»; патологическое состояние, вызываемое недостатком витамина А в организме с нарушением зрения в условиях плохой освещенности.

Гемоглобин — сложный белок крови, содержащийся в эритроцитах, принимающий участие в переносе кислорода и углекислого газа, в его состав входит Fe^{2+}, кpropя-

щее вещество крови, заключенное в эритроцитах (от *греч.* haema — кровь и *лат.* globus — шар).

Гемолимфа — жидкость, содержащаяся в гемоцеле.

Гемопоэз — процесс образования, развития и созревания клеток крови.

Гемостаз — совокупность физиологических процессов, которые приводят к остановке кровотечения при повреждении кровеносных сосудов.

Гемоциты — клеточные структуры, присутствующие в гемолимфе беспозвоночных животных.

Генитальный — детородный, относящийся к половым органам.

Гены — фрагменты молекулы ДНК, контролирующие синтез одного какого-либо белка.

Гепарин — антикоагулянт природного происхождения.

Гепатопанкреас — орган, объединяющий гепатоциты и клетки поджелудочной железы (у рыб).

Гепатоциты — основные функциональные клетки печени.

Гермафродитизм — двуполость.

Гипергликемия — повышение содержания глюкозы в крови.

Гиперполяризация — часть процесса проведения нервного импульса; скачок потенциала действия, вызванный кратковременным повышением проницаемости клеточной мембраны для ионов натрия и их входом в клетку.

Гипертонические растворы — растворы, обладающие более высоким осмотическим давлением в сравнении с другими изотоническими.

Гипертония — повышение тонуса сосудистых стенок, тканей и артериального давления.

Гипертрофия — увеличение органа или его части вследствие роста числа или объема клеток.

Гиперфагия — избыточное, неконтролируемое потребление пищи (ненасытность).

Гипогликемия — снижение содержания глюкозы в крови.

Гиподинамия — нарушение функций организма при длительном ограничении двигательной активности животного.

Гиппокамп — структура лимбической системы, представляющая собой первичную мантию.

Гипоксия — кислородное голодание, пониженное содержание кислорода в организме или отдельных органах и тканях.

Гипоталамус — отдел промежуточного мозга, высший вегетативный центр, интегратор нервной и эндокринной регуляции, элемент лимбической ситемы.

Гипофункция — пониженная функция органа или системы органов.

Гликемия — концентрация глюкозы в крови.

Гликолиз — ферментативный анаэробный процесс распада глюкозы до молочной кислоты с накоплением энергии в АТФ.

Глотание — процесс проталкивания пищевого кома из ротовой полости в пищевод через глотку.

Глюконеогенез — биохимический процесс образования глюкозы из неуглеводных предшественников.

Голод — физиологическое эмоционально окрашенное состояние организма, вызванное недостатком питательных веществ и энергетического материала.

Гомеостаз — относительное постоянство (химическое, физическое, электрохимическое) внутренней среды организма.

Гомойотермные животные — животные с постоянной температурой тела.

Гормоны — инкреты желез внутренней секреции, физиологически активные вещества, синтезируемые в клетках эндокринных желез и выполняющие функцию регуляторов обмена веществ и функциональной активности органов. По химическому строе-

нию различают: а) производные аминокислот (адреналин); б) белково-пептидные (инсулин, глюкагон, секретин, вазопрессин); в) стероидные (фолликулин, тестостерон).

Градиент — вектор, показывающий направление наискорейшего изменения данной величины, имеющей неодинаковые значения в разных точках определенного пространства.

Грудной киль — высокий гребень, расположенный на грудной кости (грудине) у птиц, служащий местом прикрепления мышц, приводящих в движение крылья.

Гуморальный — опосредованный через кровь; биологически активные вещества (гормоны, ферменты, электролиты), осуществляющие свои функции через жидкие среды организма (кровь, лимфу, тканевую жидкость), т. е. гуморально.

Двойная аккомодация — аккомодация глаза у птиц путем изменения формы хрусталика и расстояния между хрусталиком и сетчаткой, что происходит благодаря изменению формы глазного яблока под действием кольцевых мышц, окружающих склеру.

Двойное дыхание — дыхание птиц в полете, когда кислород выбирается из одной порции воздуха дважды: при прохождении воздуха через легкие в воздушные мешки и при выдохе воздуха из воздушных мешков через легкие наружу.

Деафферентация — нарушение связи (механическое, химическое) между рецепторным аппаратом и центральными структурами анализатора.

Дегенерация — вырождение (синоним — дистрофия), перерождение.

Дегидратация — обезвоживание, снижение общего содержания воды в организме, сопровождающееся дефицитом жидкости в тканях и кровяном русле, ростом осмоляльности.

Дефекация — выведение из кишечника каловых масс.

Диарея — расстройство пищеварения, понос.

Диспепсия — расстройство нормального пищеварения, несварение.

Дистрофия — состояние, вызванное недостаточным поступлением питательных веществ в ткани.

Диурез — мочеотделение, количество мочи, выделенное за определенное время.

Диффузная плацента — тип плаценты, хориальные ворсинки которой равномерно покрывают весь хорион (плацента лошади, ослицы, верблюдицы и свиньи).

Доместификация (одомашнивание) — процесс насильственной адаптации животных к жизни в искусственных условиях при постоянном контакте с человеком.

Дрессировка — метод обучения животных в целях управления их поведением.

Доминанта — временное стойкое возбуждение центра, занимающего господствующее положение в центральной нервной системе, формирующее мотивацию поведения животного.

Дыхание — совокупность процессов, обеспечивающих потребление кислорода и выделение двуокиси углерода в атмосферу.

Жажда — особое эмоциональное состояние животного, которое формируется в структурах лимбической системы в результате повышения осмоляльности внутренней среды организма из-за недостатка воды или избытка солей.

Жалоносный аппарат — система органов матки и рабочей пчелы, используемый для обороны и для яйцекладки.

Жвачка — часть жвачного процесса.

Жвачные животные — группа травоядных животных со сложным многокамерным желудком, для которых характерна жвачка. К жвачным относятся крупный и мелкий рогатый скот, олени, верблюды, ламы и некоторые другие животные.

Жвачный период — время, в течение которого происходит пережевывание многократно отрыгиваемой рубцовой массы.

Жвачный процесс — отрыгивание принятого корма, пережевывание и обратное проглатывание у жвачных животных.

Жевание — размельчение пищи в ротовой полости до размеров, удобных для быстрого переваривания ее пищеварительными соками.

Железа Насонова — железа рабочей пчелы, выделяющая феромоны ориентации в пространстве.

Желток — скопление запасных питательных веществ яйца (питательный желток).

Жирные кислоты — карбоновые кислоты алифатического ряда, обычно одноосновные насыщенные и ненасыщенные, входящие в состав нейтральных жиров, восков, фосфолипидов, стероидов. Пример: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая.

Жиры — сложные эфиры глицерина и высокомолекулярных жирных кислот, растительного и животного происхождения.

Задержание последа — послеродовая патология, которая заключается в задержке плодных оболочек в матке после родов.

Закрытопузырные рыбы — рыбы, у которых плавательный пузырь не имеет воздушного протока для сообщения с внешней средой.

Замок — завершающая часть процесса спаривания у псовых, в норме длится от нескольких минут до часа.

Запечатление (импринтинг) — специфическая форма научения животных, фиксация в их памяти отличительных признаков объектов, некоторых врожденных поведенческих актов.

Засечка — травма от задевания копытом или подковой конечности противоположной стороны (как правило, задней).

Зачатие — начало беременности; включает оплодотворение яйцеклетки с образованием зиготы и последующую имплантацию бластоцисты в матке.

Зигота — клетка, образованная в результате слияния ядер женского и мужского пронуклеусов в результате оплодотворения с диплоидным (двойным) набором хромосом.

Зобик медовый — расширение пищевода пчелы, в котором формируется мед.

Зоотерапия — современное направление терапии человека, основанное на лечебном эффекте общения больного с животными.

Зоотомия — анатомия животных, буквально — живосечение.

Зрачковый рефлекс — сужение зрачка при попадании в глаз луча света и координированное сужение зрачка противоположного глаза.

Зрелорождающиеся животные — животные, которые вскоре после рождения (вылупления) способны самостоятельно перемещаться в среде. У птиц — выводковые.

Зрительный перекрест — хиазма, Х-образная структура, образованная перекрещивающимися волокнами зрительных нервов, идущих от медиальных половин сетчатки.

Извилина — искривленный участок поверхности полушарий головного мозга между двумя соседними бороздами.

Иммунитет — невосприимчивость организма к инфекционным агентам и генетически чужеродным веществам (ДНК, белок и др.).

Иммуноглобулины IgG — класс белков с молекулярным весом около 150 000, составляющих основную часть всех иммуноглобулинов сыворотки крови.

Имплантация — прикрепление зародыша к стенке матки, что обеспечивает его питание.

Импотенция — неспособность самца к половому акту.

Импринтинг — см. Запечатление.

Инволюция — обратное развитие.

Инкреты — вещества, как правило, высокой биологической активности, выделяемые железами (или отдельными клетками) в межклеточное пространство.

Инстинкт — комплекс иерархически выстроенных фиксированных действий, свойственных организму данного вида, реализация которых зависит от наличия потребности и от состояния среды обитания.

Интоксикация — отравление организма ядовитыми веществами, поступающими извне (экзогенная интоксикация) или образующимися в организме (эндогенная интоксикация).

Инспирация — вдох.

Инсулин — гормон поджелудочной железы, молекула которого состоит из двух пептидных цепей, содержащих 21 (А-цепь) и 30 (В-цепь) аминокислотных остатков. Стимулирует усвоение организмом глюкозы, способствует ее превращению в гликоген печени и мышц.

Интеллект — разум, способность к демонстрации разумного поведения (когнитивных способностей).

Интерорецептор — рецепторы (чувствительные нервные окончания), расположенные во внутренних органах тела и передающие возбуждения с этих органов в центральную нервную систему.

Интродукция — процесс внедрения в биотоп представителей не свойственных для данного биотопа видов.

Инфантилизм — наличие у взрослого животного поведенческих проявлений, свойственных молодняку.

Инфразвук — низкочастотный звук, не улавливаемый человеческим ухом.

Иодопсин — один из четырех светочувствительных пигментов глаза рыб.

Иррадиация — распространение процесса (например, возбуждения) из одного участка на другие.

Ишемия — недостаток кислорода вследствие нарушения кровообращения в органе или ткани.

Кайромоны — химические вещества, выделяемые в воду хищными рыбами.

Кальвария — черепная крышка.

Каннибализм — явление поедания представителей своих видов.

Карбоксигемоглобин — стойкое соединение гемоглобина крови с оксидом углерода (угарным газом, CO).

Катаболизм — химические превращения, протекающие с отрицательным изменением свободной энергии (деструктивные процессы).

Киль — кость, расположенная под прямым углом на грудине у килевых птиц. Служит местом прикрепления больших и малых грудных мышц.

Клоака — расширенная часть задней кишки, куда открывается пищеварительная, выделительная и половая системы.

Когнитивная способность — способность к мышлению, рассудочной деятельности.

Коитус — физиологический процесс, предполагающий садку самца на самку и введение полового члена самца во влагалище самки.

Коитальная рецептивность самки — психологическая готовность самки к коитусу.

Коматозный — впавший в состояние комы, т. е. в тяжелое бессознательное состояние, угрожающее жизни.

Колбочки — фоточувствительные клетки сетчатки глаза, отвечающие за цветовое зрение и остроту зрения.

Кольцевание — метод маркировки птиц, при котором на лапку надевается кольцо с определенной информацией.

Коматозный — впавший в состояние комы, т. е. в тяжелое бессознательное состояние, угрожающее жизни.

Комменсализм — см. Симбиоз.

Комплексный метод дрессировки — метод научения собак с раннего возраста, исключающий приемы отрицательного (насильственного) подкрепления.

Компьютерная томография — метод послойного рентгенологического исследования с последующей компьютерной обработкой изображений.

Конспецифик — животное, относящееся к определенному виду.

Конспецифический — качество, принадлежащее членам данного вида, и только им.

Копрофагия — привычка поедать фекалии.

Кортиев орган — элемент акустической сенсорной системы, располагается в улитке среднего уха.

Котиледон — углубление в плаценте, в которое входит карункул.

Креатин — небелковое азотсодержащее вещество — предшественник макроэргического соединения мышц и гепатоцитов — креатинфосфата.

Креатинин — продукт циклизации креатина. Является конечным продуктом метаболизма креатинфосфата.

Креатинфосфат — резервное макроэргическое соединение мышечной ткани, фосфатная группа которого может обратимо передаваться на АДФ с образованием АТФ.

Кровяное давление — давление крови на стенки сосудов.

Купирование (хвоста, ушных раковин) — хирургическая операция по удалению части или полностью хвоста или ушных раковин у собак определенных пород.

Лактация — процесс образования, накопления и выведения молока из молочной железы у самок в послеродовый период.

Лактопоэз — процесс образования молока в молочной железе.

Латентный — скрытый, непроявляющийся (например, латентный период беременности) период сокращения мышц.

Лейкоциты — бесцветные кровяные клетки, способные к фагоцитозу и амебоидному движению; два типа лейкоцитов: гранулоциты и агранулоциты.

Лейкопения — уменьшение количества лейкоцитов.

Лейкоцитарная формула — процентное соотношение различных форм лейкоцитов.

Лейкоцитоз — увеличение количества лейкоцитов.

Лемнисковый путь — проводящие пути афферентного потока от соматических структур, образующие петли (спинальную, медиальную, тригеминальную) с переходом нервных волокон с одной стороны спинного мозга или ствола головного мозга на противоположную сторону с формированием перекреста петель. Участвует в формировании острой и сильной боли.

Летальный — приводящий к смерти, смертельный.

Либидо — половое возбуждение и связанная с ним половая активность животного.

Либидозное состояние — состояние повышенной половой активности животного и готовность к спариванию (например, половая охота самки).

Лизоцим — вещество с ферментативными свойствами, обладающее способностью растворять бактериальные клетки; находится в крови, слюне, слезах людей и животных, в яйцах птиц, в некоторых растениях (хрен и др.).

Лимбическая система — совокупность структур головного мозга, отвечающих за формирование эмоций (миндалины, гиппокамп, ядра таламуса и гипоталамуса, поясная извилина коры больших полушарий и др.).

Лимфатические «сердца» — пульсирующие части лимфатических сосудов, благодаря сокращению которых осуществляется движение лимфы.

Лимфобласт — незрелая клетка лимфоцитарного ряда. Родоначальник всех лимфоцитов.

Лимфоидный орган — скопление лимфоидной ткани у рыб между черепом и почками.

Лимфоцит — один из видов лейкоцитов (агранулоцит), развивающийся в органах лимфатической системы, селезенке, в лимфатических узлах.

Линька — периодическая смена шерстного или перьевого покрова соответственно у животных и птиц. В норме рассматривается как реакция адаптации организма к смене сезона года.

Лихорадка — гипертермия как реакция животного на внедрение инфекционного начала, простуду, затяжной стресс.

Локомоция — совокупность скоординированных движений животных, связанная с активным перемещением в пространстве (например, аллюры лошади).

Лондоз — специфическая поза кошки в состоянии готовности к спариванию.

Лордоз — вентрально направленная деформация поясничного отдела позвоночника у животных.

Лохии — послеродовые выделения из половых путей самки.

Люциферин — секрет кожных желез глубоководных морских рыб, вызывающий люминесцентное свечение.

Магнетит — железосодержащие кристаллы с магнитными свойствами, обнаруженные в некоторых тканях животных; имеет отношение к ориентации животных по магнитному полю Земли.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) — неинвазийный метод обследования (мозга) на основе послойного сканирования и компьютерного моделирования.

Макросоматики — животные с хорошо развитым обонянием.

Маточное молочко — секрет гипофаренгиальных желез пчел-кормилиц.

Мегакариоцит — гигантская клетка кроветворной ткани, из которой формируются клетки крови.

Медиаторы — химические вещества, посредники в передачи возбуждения.

Мембрана — перепонка (от *лат.* membrana — оболочка, перепонка), базальная мембрана — слой межклеточного вещества (белково-углеводной природы).

Меллитин — главный компонент пчелиного яда, имеет полипептидную природу.

Метаболизм — обмен веществ, совокупность химических превращений в организме, обеспечивающих его жизнедеятельность.

Метаморфоз — преобразование структуры и функций организма на этапах постэмбрионального развития.

Метгемоглобин — производное гемоглобина, гем которого содержит окисленный атом железа.

Метод проб и ошибок — усложненный рефлекс, при котором задача решается в результате слепого поиска на основе ориентировочной реакции и исследовательского поведения животного.

Миелобласт — незрелая клетка лейкоцитарного ряда. Родоначальник гранулоцитов.

Микросоматики — животные с плохо развитым обонянием.

Миндалина (миндалевидное тело, миндалевидный комплекс) — скопление нейронов (серого вещества) в глубине височной доли впереди гиппокампа. Элемент лимбической системы, участвует в формировании эмоции ярости и агрессии.

Миоглобин — белок мышечной ткани, сходный по структуре с гемоглобином; связывает доставляемый гемоглобином кислород и переносит его к клеткам.

Миомер — сегмент тела рыб с поперечным расположением мышц.

Миоцит — клетки сердца, обладающие спонтанной электрической активностью.

Мобинг — объединение животных одного или нескольких видов для коллективной защиты от хищника.

Молозиво — жидкость, секретируемая молочными железами в последние дни беременности и первые часы (дни) после родов.

Молоко — жидкость, вырабатываемая молочными железами в период лактации.

Монобласт — незрелая клетка моноцитарного ряда.

Моноцит — крупный лейкоцит с большим округлым или бобовидным ядром, окруженным большим количеством слабобазофильной цитоплазмы, способный к фагоцитозу и являющийся предшественником тканевых макрофагов.

Мост — структура головного мозга, занимающая среднюю треть ствола. Состоит из крыши, покрышки и основания.

Мотивация — побуждение к действию, направленному на удовлетворение определенной потребности организма (связана с активацией структур лимбической системы).

Моторный — двигательный.

Мочевина — небелковое азотсодержащее вещество, конечный продукт белкового обмена у животных (за исключением большинства видов птиц, пресмыкающихся, некоторых видов земноводных и рыб).

Мочевая кислота — небелковое азотсодержащее вещество, промежуточный метаболит белкового обмена животных, конечный продукт белкового обмена у большинства видов птиц.

Мускулистый желудок — отдел желудка, стенки которого имеют сильную мускулатуру. Выполняет функцию измельчения пищи.

Мутация — естественное или искусственно вызванное изменение наследственных свойств в результате перестроек в хромосомах и генах.

Мышление (рассудочная деятельность животных) — наиболее сложная форма высшей нервной деятельности, по своим механизмам, функциям и приспособительному значению отличная от инстинктов и обучения.

Нейрогормоны — инкреты задней доли гипофиза, вырабатываемые нейросекреторными клетками гипоталамуса (окситоцин, вазопрессин).

Нейромедиатор — вещество, осуществляющее перенос возбуждения с нервного окончания на рабочий орган и с одной нервной клетки на другую.

Нейропептиды — эндогенные, биологически активные вещества ЦНС, регулирующие интегративные функции мозга (память, сон, ощущения и др.).

Нейтрофил — зернистый лейкоцит (гранулоцит), красящийся кислым и основным красителем.

Некроз — гибель клеток при повреждении клеточной мембраны химическими и физическими факторами. При некрозе часто развивается воспалительный процесс.

Нервный центр — совокупность нейронов в центральной нервной системе, участвующих в регуляции какой-либо функции организма.

Нефрология — учение о системе органов мочеотделения.

Нефрон — структурно-функциональная единица почки, отвечающая за процесс мочеотделения, состоит из мальпигиева клубочка кровеносных капилляров, капсулы Шумлянского и петли Генле; нефроны расположены в основном в корковом слое почки.

Норадреналин — нейромедиатор большинства нейронов симпатической нервной системы и некоторых нейронов в ЦНС.

Нутриенты — компоненты корма, имеющие питательную ценность.

Обмен веществ (метаболизм) — основные проявления жизни, отличающие все живое от неживого. Состоит из двух неразрывных и взаимно обусловливающих процессов: ассимиляции и диссимиляции.

Обоняние (ольфакторная сенсорика) — рецепция специфических веществ, находящихся в воде или в воздухе в малой концентрации.

Обрезание рогов (прижигание) — проводится для снижения травматизма животных или купирования агрессивного поведения.

Обучение — процесс, состоящий в появлении адаптивных изменений индивидуального поведения в результате приобретения опыта.

Овуляция — выход яйцеклетки из пузырчатого фолликула коркового вещества яичника в воронку яйцевода.

Одышка — диспноэ, гиперпноэ, тяжелое или учащенное дыхание. У собак — функциональная одышка.

Ожирение — избыточная живая масса животного вследствие жироотложения.

Околоанальные железы — парные мешки, расположенные по бокам от анального отверстия у хищных животных.

Ольфакторная рецепция (обоняние) — восприятие химических раздражителей в воздушной и водной среде.

Онтогенез — индивидуальное развитие организма.

Опиаты — производные опиума; эндогенные опиаты (эндорфины, энкефалины) — продукты нейросекреторной активности некоторых нейронов ствола мозга.

Оплодотворение — проникновение спермиев в цитоплазму яйца, слияние ядер спермия и яйца и образование зиготы — оплодотворенного яйца, способного расти и развиваться и дающего начало новому организму.

Осмос — односторонняя самопроизвольная диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану из раствора с низкой концентрацией в раствор с высокой концентрацией.

Отрыжка — непроизвольный выход газов из желудка в ротовую полость. У жвачных имеет место отрыгивание содержимого рубца в процессе жвачки.

Отъем (молодняка) — отделение детеныша от матери с прекращением материнского вскармливания.

Память — способность животных воспринимать, сохранять и воспроизводить информацию о ранее воздействовавших на них стимулах.

Палочки — фоточувствительные клетки сетчатки глаза, обеспечивающие сумеречное монохромное зрение.

Парабиоз — реакция живой ткани на воздействие раздражителей, сопровождающаяся обратимыми изменениями основных ее свойств — возбудимости и проводимости.

Парентеральный — путь введения веществ в организм, минуя желудочно-кишечный тракт (внутривенно, подкожно и т. п.).

Патогенный — болезнетворный, способный вызывать инфекционное заболевание.

Патология — отклонение от физиологической нормы, учение о болезнях.

Патофизиология — наука, изучающая патологические процессы и компенсаторно-приспособительные реакции больного организма.

Перга — консервированная пчелами пыльца растений.

Перистальтика — волнообразно распространяющееся сокращение стенок пищеварительного тракта.

Печеночный барьер — общее собирательное название физиологических и биологических процессов, осуществляющихся в печени для обезвреживания ядовитых веществ, образующихся в результате обмена или поступающих извне.

Пикацизм — поедание несъедобных предметов.

Пилорические придатки — выросты проксимальной части кишки у рыб, в которые открываются протоки гепатопанкреаса.

Пиноцитоз — поглощение клеткой из окружающей среды жидкости с содержащимися в ней веществами путем инвагинации мембраны и протоплазмы.

Пищеводный желоб — полузамкнутая трубка, идущая от пищевода по дну сетки до входа в книжку.

Пищевой центр — сложный гипоталамо-лимбико-ретикуло-кортикальный комплекс, ведущий отдел которого представлен латеральными ядрами гипоталамуса.

Пластичность — свойство тела сохранять приданную ему длину или вообще форму после прекращения действия внешней деформирующей силы.

Плацента — послед (детское место), провизорный временный орган, при помощи которого зародыш получает питательные вещества и освобождается от вредных продуктов обмена.

Пневмотаксис — ритмичное чередование вдохов и выдохов.

Поведение — один из важнейших способов активного приспособления животных к многообразию условий окружающей среды, внешне проявляющийся в виде движений, секреторных или сосудодвигательных реакций.

Подражание — индивидуальное формирование новых форм поведения у животного в результате непосредственного восприятия и копирования действия других особей.

Полезное время — наименьшее время, в течение которого должен действовать раздражитель пороговой силы, чтобы вызвать возбуждение.

Полиандрия — наличие у женской особи более одного партнера мужского пола.

Полигиния — наличие у мужской особи более одного партнера женского пола.

Полиморфизм — наличие среди особей одного и того же вида форм, существенно отличающихся друг от друга.

Половой цикл — комплекс физиологических и морфологических процессов, протекающих в организме самки в период от начала одной течки и охоты до другой.

Пот — продукт секреции потовых и сальных желез, расположенных в подкожной соединительнотканной клетчатке.

Постнатальный — относящийся к периоду после рождения, послеутробный период жизни организма.

Постфетальный — послеутробный период развития организма, когда он становится детенышем.

Постэмбриональный — послезародышевый период утробного развития организма.

Пренатальный — предшествующий родам.

Привыкание (габитуация) — постепенное угасание реакций на малозначимые стимулы при их многократном предъявлении или длительной экспозиции раздражителя.

Прирученность — это мера, которой измеряется стремление животного избежать контактов с человеком и уровень мотивации сократить дистанцию безопасности до минимума.

Пролиферация — рост ткани за счет увеличения числа клеток вследствие их митотического деления.

Промежуточный мозг — отдел мозга, расположенный непосредственно за конечным мозгом.

Промискуитет — явление беспорядочных половых связей.

Прополис — пчелиный клей.

Простагландины — биологически активные вещества, производные арахидоновой кислоты, обладающие сосудорасширяющим, супрессирующим действием, способные модулировать подвижность клеток.

Псевдобранхии — особые образования жаберного аппарата.

Радиоиммунные методы — высокочувствительные методы определения гормонов, основанные на конкурентном связывании меченых и немеченых антигенов специфическими к исследуемому гормону антителами.

Радиометрия — совокупность методов измерения активности нуклеидов в радиоактивных источниках (например, в образцах тканей).

Раздражение — процесс воздействия на живую ткань раздражителей.

Раздражитель — агент внешней или внутренней среды организма, который, действуя на клетки, ткани, органы и организм в целом, вызывает возбуждение живого образования.

Раздражимость — неспецифическая реакция клетки или ткани на раздражение, при которой происходит усиление или ослабление обмена веществ, количественное и качественное его изменение.

Распределительная хроматография — метод анализа, основанный на различной полярности разделяемых веществ. На инертный носитель наносится малополярная

неподвижная фаза, а затем смесь неполярных веществ, которые удерживаются носителем за счет гидрофобного взаимодействия. При промывании колонки смесью полярных растворителей (подвижной фазой) компоненты смеси перемещаются с различной скоростью в зависимости от их полярности.

Рахит — болезнь молодняка, развивающаяся при недостатке витамина D, Ca и УФ-излучения.

Рвота — защитная реакция организма, при которой животное освобождается от вредных веществ, попавших в желудочно-кишечный тракт.

Реабсорбция — обратное всасывание воды и растворенных в ней веществ в почках и железах с целью регуляции состава жидкостей.

Реакция следования — врожденное свойство животных раннего постнатального периода развития следовать за своей матерью.

Регенерация — восстановление организмом утраченных или поврежденных органов и тканей.

Редукция — обратное развитие, уменьшение органа, упрощение его строения или исчезновение, связанное с утратой его функции.

Реинтродукция — процесс возвращения животных, выращенных в искусственных условиях, в их естественную среду обитания.

Ректальный — прямокишечный.

Ренин — гормон почек.

Реннин — фермент желудочного сока, створаживающий молоко.

Репродукция — размножение.

Респираторный — дыхательный.

Ретиномоторная реакция — свойство сетчатки глаза рыбы, позволяющее зрительному анализатору формировать адекватную зрительную картину, независимо от степени освещенности наблюдаемого объекта.

Ретрактозимы — вещества, выделяемые тромбоцитами и необходимые для уплотнения кровяного сгустка.

Рефрактерность — отсутствие или снижение возбудимости нерва или мышцы после предшествующего возбуждения.

Рефлекс — закономерная ответная реакция тканей, органов, организма в целом на действие раздражителя, осуществляемая с участием центральной нервной системы.

Рецептивность — восприимчивость. Коитальная рецептивность — состояние самки, при котором она активно сближается с самцом и позволяет самцу делать на себя садку и коитус.

Рецепторы — чувствительные нервные окончания.

Рубец — самая большая начальная камера желудка жвачных.

Рудимент — остаток исчезнувшего явления.

Саливация — слюноотделение.

Секреция — отделение, продукция желез, секрет, выведение секрета из железистых клеток.

Сенсорная система — совокупность рецепторов и нейронов, обеспечивающих восприятие раздражителей и проведение импульсов с рецепторов в ЦНС, а также сенсорные нейроны коры больших полушарий головного мозга, воспринимающие эту информацию.

Сетка — второй отдел четырехкамерного желудка жвачных животных, расположен между рубцом и книжкой.

Сетчатка — светочувствительный слой глаза.

Симбиоз — сожительство двух организмов разных видов с разнообразными формами взаимного отношения одного симбионта к другому.

Синапс — место соединения двух нейронов или нейрона с мышцей.

Синее пятно — структура в составе покрышки моста, обладающая нейросекреторной активностью и отвечающая за выработку нейромедиатора пробуждения — норадреналина.

Синергизм — кооперативное воздействие.

Сон — особое активное состояние головного мозга, характеризующееся функциональной изоляцией переднего мозга и максимальным расслаблением скелетной мускулатуры.

Соматическая — телесная (в противовес половой имеет двойной набор хромосом). Например, соматическая клетка.

Сперма — половые клетки самцов с секретами придаточных половых желез: пузырьковидной, предстательной и луковичной.

Сперматогенез — развитие половой клетки самцов.

Сперматокрит — объемное соотношение клеток и плазмы спермы.

Стенотермия — приспособленность определенных видов рыб к жизни в водоемах с узким коридором колебаний температуры воды.

Стереотипия — патологические формы поведения циклического характера, развивающиеся на основе эмоциональных фрустраций или неудовлетворенных потребностей (как витальных, так и зоосоциальных). Характерны для животных, содержащихся в неволе (зоопарки, товарные фермы).

Стерильный — освобожденный от микроорганизмов.

Стресс — состояние напряжения, возникающее у человека или животного под влиянием сильных воздействий.

Сычуг — последний отдел многокамерного желудка жвачных животных; соответствует простому однокамерному желудку большинства млекопитающих животных.

Таксисы — простейшая форма поведения, которая предполагает направление движения относительно действующего раздражителя (положительный или отрицательный таксис).

Тапетум (tapetum lucidum) — светоотражающий слой на дне глазного яблока. За счет двойного прохождения света через сетчатку глаза обеспечивает сумеречным и ночным животным остроту зрения при слабой освещенности.

Таурин — продукт катаболизма серосодержащих аминокислот; у кошек и у некоторых других видов животных выполняет функцию незаменимой аминокислоты.

Теменной глаз — светочувствительный эпифиз миноги.

Терморегуляция — физиологический процесс поддержания постоянной температуры тела, свойственный теплокровным; осуществляется под контролем гипоталамуса.

Тестостерон — стероидный гормон, синтезируется в семенниках, ускоряет развитие половых органов и вторичных половых признаков, у взрослых стимулирует проявление инстинкта.

Тетанус — длительное сокращение мышцы в ответ на серию импульсов.

Толерантность — способность организма переносить какое-либо воздействие без развития отрицательных эффектов.

Торможение — процесс, обратный возбуждению. Центральное торможение — торможение, развивающееся в ЦНС. Первичное торможение — торможение, развивающееся в специфических структурах ЦНС — тормозных нейронах и тормозных синапсах. Пресинаптическое и постсинаптическое торможение — торможение, развивающееся на пресинаптической и постсинаптической мембране.

Транспорт активный — транспорт веществ против градиента концентрации или заряда, в связи с чем требует притока дополнительной энергии (обычно за счет гидролиза АТФ).

Транспорт пассивный — транспорт веществ, осуществляемый по градиенту концентрации или градиенту электрического заряда: свободная диффузия, транспорт, обеспечиваемый ионными каналами.

Трансформация — превращение, преобразование (например, трансформация ритма возбуждения).

Тренинг — выработка полезных условнорефлекторных актов у животных в спортивных или хозяйственных целях.

Трипсин — фермент из класса гидролаз, гидролизирующий белковые цепочки по пептидным связям, образованным карбоксильными группами основных аминокислот — лизина и аргинина. Вырабатывается поджелудочной железой в неактивной форме в виде трипсиногена.

Увечье — необратимое повреждение или утрата какой-либо части тела.

Ультразвук — высокочастотный звук, не улавливаемый человеческим ухом; используется определенными видами животных для эхолокации.

Ультрафиолет — коротковолновое электромагнитное излучение в синей части спектра, невидимое для большинства животных (исключение — насекомые). Обладает высокой биологической активностью.

Ундуляция — частота изгибания тела рыбы при движении.

Уремия — повышенная концентрация мочевины в крови.

Уретра — мочеиспускательный канал.

Уринация — процесс мочеиспускания.

Уровень сознания — характеристика ВНД (делирий, кома, ступор).

Урод — особь с грубыми врожденными деформациями тела.

Утомление — временное понижение или прекращение работы клетки, органа или целого организма в результате их деятельности.

Ушиб — повреждение без открытой раны.

Фабрициева сумка (бурса) — орган птиц, в котором происходит образование В-лимфоцитов.

Фагоцит — пожирающая клетка, некоторая разновидность лейкоцитов, способная захватывать и переваривать чужеродные тела.

Фагоцитоз — распознавание, миграция и захват корпускулярных структур при помощи псевдоподий и их элиминация.

Фекальные (массы) — каловые массы.

Ферменты — биологические катализаторы, ускорители переваривания пищевых веществ.

Ферментотерапия — лечение ферментными препаратами пепсина.

Феромон — распространяющееся в воздухе химическое вещество, несущее информацию о физиологическом состоянии животного, которая, будучи воспринята другой особью того же вида, вызывает у него гормональную реакцию.

Фертильность — репродуктивная способность, способность к воспроизведению жизнеспособного потомства.

Физиологическая функция — проявление жизнедеятельности ткани, органа, организма, обеспечивающее приспособление к меняющимся условиям среды.

Физиологический покой — состояние, когда ткань или орган не проявляют признаков присущей им деятельности.

Физиология — наука, изучающая процессы жизнедеятельности животного организма в их единстве и взаимосвязи с окружающей средой.

Фиксированный паттерн действия — врожденная форма поведения, которая всегда реализуется в полном объеме в ответ на соответствующий стимул и которая генетически задана и наличествует у всех особей данного вида.

Филогения — эволюционное развитие вида.

Фистула — трубка, введенная в полость какого-либо органа для выведения его содержимого наружу (в целях диагностики или лечения).

Фрикции — ритмичные движения таза самца при спаривании.

Фрустрация — патологическое состояние психики, развивающееся вследствие застойных эмоций.

Функциональная система — динамическая система различных нервных образований и периферических органов, взаимосвязанных потребностью для достижения полезного приспособительного результата.

Fc-фрагмент — часть молекулы иммуноглобулина; с Fc-фрагментом связаны способности иммуноглобулина фиксироваться на клетках, связывать комплемент.

Хеморецепторы — рецепторы вкуса.

Хендлинг — ручные манипуляции с животными.

Химозин — пищеварительный фермент, вырабатываемый в сычуге молодых жвачных; расщепляет пептиды.

Химус — пищевая кашица, образующаяся в желудке и кишечнике.

Хитиназа — фермент, гидролизующий хитин.

Холинорецептор — белок-рецептор, имеющий высокое сродство к медиатору ацетилхолину.

Центральное торможение — вид торможения, происхождение которого связывают с появлением очага возбуждения в центральных структурах головного мозга.

Циркадные ритмы — циклы поведения животных, привязанные к суточному ритму.

Цереброспинальный — относящийся к спинному мозгу.

Цефализация — формирование головного мозга и черепа в процессе эволюционного развития животного мира.

Цикл Кребса — цикл превращений трикарбоновых кислот.

Циклический АМФ — посредник действия гормонов на клеточном уровне.

Цитозоль — протоплазма клетки, подвергнутая гомогенизации (разрушению органелл).

Цитокины — секретируемые лейкоцитами белковые молекулы, опосредующие межклеточные взаимодействия при воспалении, иммунном ответе.

Цитрат — соль лимонной кислоты.

Щелочная фосфатаза — фермент, катализирующий отщепление неорганического фосфата от фосфорорганических соединений.

Щелочной резерв — запас веществ крови с основными свойствами; обеспечивает нейтрализацию кислых продуктов обмена веществ.

Щеточная кайма — поверхностный слой микроворсинок кишки.

Щитовидная железа — железа внутренней секреции, вырабатывающая гормоны, содержащие йод — тироксин, трийодтиронин.

Щитовидный хрящ — один из хрящей, образующих гортань.

Эволюция — процесс изменения, одна из форм движения в природе и обществе, непрерывные постоянные качественные изменения.

Эвтаназия — вынужденное умерщвление животного гуманным способом.

Эвритермия — приспособленность к жизни в водоеме с большим диапазоном колебаний температуры.

Эквиды — семейство лошадей.

Экзогенный — имеющий внешнее происхождение, происшедший извне.

Экстерорецепторы — чувствительные образования, воспринимающие световые, звуковые, тепловые и иные раздражения из внешней среды.

Экскременты — испражнения.

Экскреторный — выделительный орган, выводящий продукты метаболизма из организма. Железы внешней секреции.

Экскреты — конечные продукты обмена веществ, выделяемые организмом наружу.

Экспирация — выдох.

Эласитичность — свойство деформированного тела возвращаться к первоначальному своему состоянию после удаления силы, вызвавшей деформацию.

Электроокулография — метод регистрации биотоков, происхождение которых связано с движением глаз.

Эмоция — субъективное переживание физиологических изменений, материальным субстратом которого выступает лимбическая система.

Эндогенные опиаты — группа веществ — производных опиума, которые вырабатываются некоторыми структурами головного мозга и выполняют функцию гуморальных регуляторов нервных процессов.

Эндогенный — имеющий внутреннее происхождение.

Эндокринология — наука о функциях желез внутренней секреции.

Эндостероиды — стерины, образующиеся из холестерола у личинок медоносных пчел.

Эноциты — один из видов гемоцитов у пчел.

Энтероциты — основные специфические клетки слизистой оболочки кишечника.

Энтомофильный — опыляемый насекомыми.

Эрекция — поднимание вверх, выпрямление, набухание, восстание плоти.

Эритробласт — незрелая клетка, родоначальник эритроцита.

Эритроцит — красная кровяная клетка, содержащая гемоглобин и участвующая в процессе переноса кислорода и углекислого газа в организме.

Эстезиология — учение об органах чувств.

Эстивация — летняя спячка.

Эструс — комплекс сложных морфологических и функциональных изменений, происходящих в органах размножения самки, направленных на обеспечение продвижения, сохранения и оплодотворения гамет и последующего развития зародыша.

Этология — наука о поведении животных.

Эякулят — разовая порция спермы, выделяемая при единичной эякуляции.

Эякуляция — извержение семени, спермы.

Ювенильный гормон — гормон, вырабатываемый в теле личинок пчел.

Юкстагломерулярный аппарат — клетки, расположенные около клубочковой зоны, секретирующие гормон ренин.

Яд пчелиный — секрет придаточных желез жалоносного аппарата рабочих пчел и пчелиной матки, обладающий нейротропными свойствами.

Якобсонов орган (орган Якобсона) — вомероназальный орган; орган, специализирующийся на восприятии феромонов.

Яловость — отсутствие беременности (в животноводстве).

Яремный — относящийся к области горла, шеи; например, яремная вена.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Авзалов, Р. Х.* Этология животных / Р. Х. Авзалов, П. Я. Гущин. — Уфа : БГУ, 2001. — 259 с.
2. *Алексеев, А. А.* Теория и практика дрессировки собак. — М. : Аквариум, 2006. — 399 с.
3. *Баскин, Л. М.* Поведение копытных животных. — М. : Наука, 1976. — 296 с.
4. *Баскин, Л. М.* Северный олень. Управление поведением и популяциями. — М. : Товарищество научных изданий КМК, 2009. — 284 с.
5. *Батуев, А. С.* Физиология высшей нервной деятельность и сенсорных систем. — СПб. : Питер, 2006. — 316 с.
6. *Бериташвили, И. С.* Память позвоночных животных, характеристика и происхождение. — М. : Наука, 1974. — 212 с.
7. *Буреш, Я.* Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения / Я. Буреш, О. Бурешова, Дж. Хьюстон. — М., 1991. — 399 с.
8. *Гальперин, С. И.* Методики исследования высшей нервной деятельности человека и животных / С. И. Гальперин, Н. Э. Татарский. — М. : Высшая школа, 1967. — 367 с.
9. *Гельберт, М. Д.* Физиологические основы поведения и дрессировки собак. — М. : Колос, 2007. — 237 с.
10. *Георгиевский, В. И.* Физиология сельскохозяйственных животных. — М. : Агропромиздат, 1990. — 511 с.
11. *Герд, М. А.* Реакции и поведение собак в экстремальных условиях. — М. : Наука, 1976. — 133 с.
12. *Голиков, А. Н.* Физиология сельскохозяйственных животных. — М. : Агропромиздат, 1991. — 432 с.
13. *Гороховская, Е. А.* Этология: рождение научной дисциплины. — СПб. : Алетея, 2001. — 223 с.
14. *Грей, Д.* Как передвигаются животные. — М., 2010. — 103 с.
15. *Гржимек, Б.* И снова лошади. — М. : Прогресс, 1990. — 207 с.
16. *Громов, В. С.* Этологические механизмы популяционного гомеостаза у песчанок. — М. : ИПЭЭ РАН, 2000. — 392 с.
17. *Дьюсбери, Д.* Поведение животных. Сравнительные аспекты. — М. : Мир, 1981. — 479 с.
18. *Жуков, Д. А.* Биология поведения. — СПб. : Речь, 2007. — 443 с.
19. *Зорина, З. А.* Основы этологии и генетики поведения / З. А. Зорина, И. И. Полетаева, Ж. И. Резникова. — М. : МГУ, 2002. — 383 с.
20. *Зорина, З. А.* Элементарное мышление животных / З. А. Зорина, И. И. Полетаева. — М., 2003. — 320 с.
21. *Иванов, А. А.* Этология с основами зоопсихологии. — СПб. : Лань, 2007. — 643 с.
22. *Иванов, А. А.* Сравнительная физиология животных / А. А. Иванов, О. А. Войнова, Д. А. Ксенофонтов и др. — СПб. : Лань, 2010. — 416 с.
23. *Калуев, А. В.* Этологический анализ груминга при стрессе. — www.etohoogy.ru.
24. *Карлсен, Г. Г.* Определение типа высшей нервной деятельности. Труды ВНИИК. — № 1070. — 69 с.
25. *Ковальчикова, М.* Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных / М. Ковальчикова, К. Ковальчик. — М. : Колос, 1978. — 271 с.
26. *Комлацкий, В. И.* Этология свиней. — СПб. : Лань, 2005. — 368 с.
27. *Косицкий, Г. И.* Руководство к практическим занятиям по физиологии / Г. И. Косицкий, В. А. Полянцев. — М. : Медицина, 1988. — 288 с.

28. *Криволапчук*, *Н. Д.* Прикладная психология собаки. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. — 558 с.
29. *Крушинский*, *Л. В.* Биологические основы рассудочной деятельности. — М., 1986. — 272 с.
30. *Макарчук*, *Н. Е.* Обоняние и поведение / Н. Е. Макарчук, А. В. Калуев. — Киев, 2000. — 134 с.
31. *Мак-Фарленд*, *Д.* Поведение животных. Психобиология, этология и эволюция. — М. : Мир, 1988. — 520 с.
32. *Меннинг*, *О.* Поведение животных. — М. : Мир, 1982. — 360 с.
33. *Мычко*, *Е. Н.* Поведение собаки. — М. : Аквариум, 2004. — 398 с.
34. *Крученкова*, *Е. П.* Материнское поведение млекопитающих. — М. : URSS, 2009. — 207 с.
35. *Никольская*, *А. В.* Зоопсихология и межвидовая психология. — М. : Эксмо, 2011. — 348 с.
36. *Панов*, *Е. Н.* Поведение животных и этологическая структура популяций. — М. : URSS, 2000. — 423 с.
37. *Паршутин*, *Г. В.* Типы высшей нервной деятельности, их определение и связь с продуктивными качествами животных / Г. В. Паршутин, Т. В. Ипполитова. — Фрунзе : Кыргызстан, 1973. — 71 с.
38. *Паршутин*, *Г. В.* Типы высшей нервной деятельности животных и методика их определения у лошадей и крупного рогатого скота / Г. В. Паршутин, Т. В. Ипполитова. — М. : МГАВМиБ, 1974. — 33 с.
39. *Попов*, *С. В.* Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе / С. В. Попов, О. Г. Ильченко. — М., 1990. — 26 с.
40. *Пошивалов*, *В. П.* Фармакоэтология. — СПб., 1997. — 78 с.
41. *Правоторов*, *В. Г.* Зоопсихология для гуманитариев. — М. : Дашков и К, 2005. — 391 с.
42. *Плященко*, *С. И.* Стрессы у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. — М. : Агропромиздат, 1987. — 192 с.
43. *Резникова*, *Ж. И.* Интеллект и язык животных и человека. — М. : Академкнига, 2005. — 518 с.
44. *Ролс*, *Б. Д.* Жажда / Б. Д. Ролс, Э. Т. Ролс. — М. : Медицина, 1984. — 192 с.
45. *Румянцева*, *М. Ф.* Руководство к практическим занятиями по физиологии с основами анатомии человека / М. Ф. Румянцева, Т. Н. Лосева, Т. П. Бунина. — М. : Медицина, 1986. — 272 с.
46. *Скопичев*, *В. Г.* Поведение животных. — СПб. : Лань, 2009. — 622 с.
47. *Смирнов*, *В. М.* Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность / В. М. Смирнов, С. М. Будылина. — М. : Академия, 2004. — 336 с.
48. *Смит*, *К.* Биология сенсорных систем. — М. : БИНОМ, 2005. — 583 с.
49. *Тинберген*, *Н.* Поведение животных. — М. : Мир, 1969. — 191 с.
50. *Тинберген*, *Н.* Социальное поведение животных. — М. : Мир, 1998. — 153 с.
51. *Шовен*, *Р.* Поведение животных. — М. : Мир, 1972. — 487 с.
52. *Укроженко*, *М.* Уроки воспитания и научения собак / М. Укроженко, В. Благодырев. — М. : Аквариум, 2009. — 527 с.
53. *Уоринг*, *Д. Х.* Поведение лошади. — СПб. : Грамота плюс, 2007.
54. *Фабри*, *К. Э.* Основы зоопсихологии. — М. : УМК «Психология», 2003. — 464 с.
55. *Филиппова*, *Г. Г.* Зоопсихология и сравнительная психология. — М. : Академия, 2004. — 544 с.
56. *Францевич*, *Л. И.* Пространственная ориентация животных. — Киев : Наукова думка, 1986. — 200 с.
57. *Хайнд*, *Р.* Поведение животных. — М. : Мир, 1975. — 855 с.
58. *Хейс*, *Н.* Принцип сравнительной психологии. — М. : Когито-Центр, 2006. — 303 с.
59. *Шмидт-Ниельсен*, *К.* Размеры животных: почему они так важны? — М. : Мир, 1987. — 259 с.

60. *Шовен, Р.* Поведение животных. — М. : Мир, 1982. — 489 с.
61. *Шульговский, В. В.* Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии. — М. : Academa, 2003. — 462 с.
62. *Элиот, Р. П.* Движение собак. Иллюстрированное пособие для оценки движения собаки с первого взгляда (пособие для заводчиков, экспертов и любителей собак). — М., 2003. — 45 с.
63. *Appleby, M. C.* Animal welfare / M. C. Appleby, J. A. Mench. — CABI Publishing, 2011. — 344 p.
64. *Appleby, M. C.* Poultry behaviour and welfare / M. C. Appleby, J. A. Mench, O. Hughes. — CABI Publishing, 2004. — 276 p.
65. *Barros, H. M.* The effects of GABAergic drugs on grooming behavior in the open field / H. M. Barros, S. L. Tannhauser, M. A. Tannhauser, M. Tannhauser // Pharmacol. Toxicol. — 1994. — V. 74. — P. 339–344.
66. *Celis, E. M.* Measurement of grooming behaviour / E. M. Celis, E. Torre // Methods Neurosci. — 1993. — V. 14. — P. 359–378.
67. *Grandin, T.* Livestock handling and transport. — CABI Publishing, 2000. — 449 p.
68. *Grandin, T.* Improving animal welfare. A practical approach. — CABI Publishing, 2009. — 336 p.
69. *Fraser, A. F.* Farm animal behaviour and welfare / A. F. Fraser, D. M. Broom. — CABI Publishing, 2007. — 540 p.
70. *Mason, G.* J. Stereotypies: a critical review // Animal Behavior. — 1991. — № 41. — P. 1015–1037.
71. *Mason, G. J.* Stereotipic animal behaviour / G. J. Mason, J. Rushen. — Oxfordshire: Mixed Sources, 2006. — 384 p.
72. *Martin, P.* Measuring behaviour / P. Martin, P. Bateson. — Cambridge University Press, 1997. — 222 p.
73. *Van Erp, A. M.* Effects of environmental stressors on time course, variability and form of self-grooming in the rat: Handling, social contact, defeat, novelty, restraint and fur moistering // Behav. Brain Res. — 1994. — V. 65. — P. 47–55.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Алексей Алексеевич ИВАНОВ
Анжелика Александровна КСЕНОФОНТОВА
Ольга Александровна ВОЙНОВА

ПРАКТИКУМ ПО ЭТОЛОГИИ С ОСНОВАМИ ЗООПСИХОЛОГИИ

Учебное пособие

Зав. редакцией ветеринарной и сельскохозяйственной литературы *И. О. Туренко*
Редактор *Е. А. Монахова*
Корректор *В. О. Логунова*
Подготовка иллюстраций *Е. В. Ляпусова*
Верстка *Е. Е. Егорова*
Выпускающие *Е. П. Королькова, О. И. Смирнова*

ЛР № 065466 от 21.10.97
Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.007216.04.10
от 21.04.2010 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ЛАНЬ»
lan@lanbook.ru; www.lanbook.com
192029, Санкт-Петербург, Общественный пер., 5.
Тел./факс: (812) 412-29-35, 412-05-97, 412-92-72.
Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

Подписано в печать 24.01.13.
Бумага офсетная. Гарнитура Школьная. Формат 70×100 $^1/_{16}$.
Печать офсетная. Усл. п. л. 29,90. Тираж 1000 экз.

Заказ №   .

Отпечатано в полном соответствии
с качеством предоставленных материалов
в ГУП ЧР «ИПК "Чувашия"».
428019, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 13.
Тел.: (8352) 56-00-23